



(12)

BREVET DE INVENTIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **147335**

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(22) Data de depozit: **15.04.91**

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(30) Prioritate:

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.06.94 BOPI nr. 6/94

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 4319485

(45) Data publicării brevetului:
12.06.95 BOPI nr. 6/95

(71) Solicitant: Ministerul Apărării Naționale din România, UM 01642, București, RO

(73) Titular: (71)

(72) Inventatori: Murgoci Eugen Vasile, Dragomir Mihail, Rusu Florin, Stan Mihai, Ștefan Doina, Puin Laurențiu, Ahmăsan Ion, RO

(54) Senzor capacitiv, pentru determinarea umidității relative și procedeu de realizare

(57) Rezumat: Invenția se referă la un senzor pentru determinarea umidității relative din atmosferă și din diverse incinte, precum și la procedeul de realizare a acestuia. Senzorul capacitiv, pentru determinarea umidității relative, conform invenției, este format dintr-un dielectric, cu porozitate controlată, dintr-un amestec de oxizi de Ba și Ti, în mediu de alcool polivinilic, prevăzut cu armături metalice. Procedeul său de obținere constă în realizarea unei pastile cu diametrul cuprins între $8 \times 10^{-3} - 1,6 \times 10^{-2}$ m și grosimea de $1,5 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-3}$ m, la o presiune de 5×10^7

N/m², dintr-un amestec de BaCO₃ (30....60%), TiO₂ (15....40%), (NH₄)₂CO₃ (5....20%) în mediu de dispersie de alcool polivinilic (1...15%), care a fost supus unui tratament termic de sinterizare în două etape: presinterizare la 800°C timp de o oră și sinterizare propriu zisă, la 1600°C, timp de două ore. După sinterizare, se formează pe suprafețele plane, armături metalice, prin depunere chimică de cupru și electrochimică de argint, pentru fixarea contactelor electrice.

Revendicări: 2

RO 108611 B1



Invenția se referă la un senzor capacitiv, pentru determinarea umidității relative, precum și la un procedeu de realizare a acestuia.

Pentru determinarea umidității relative, se cunosc mai multe aparate bazate pe o diversitate de senzori, care reacționează sub influența variațiilor de umiditate relativă. Senzorii de tipul membranelor organice, celofanului, fibrelor de păr uman, sunt foarte uzitate și intră în compunerea higrometrelor de diferite tipuri.

Dezavantajele acestor senzori constau în faptul că au fiabilitate redusă, nu furnizează semnale traductibile în mărimi electrice, nu se pot folosi decât în stare staționară și conferă aparatului în care sunt înglobați, dimensiuni mari de gabarit.

De asemenea, în literatura de specialitate sunt cunoscuți și senzori capacitivi, la care variațiile de umiditate sunt sesizate prin variațiile corespunzătoare, ale capacităților electrice ale acestora. Pentru realizarea acestor senzori, se folosesc amestecuri de oxizi (de exemplu, BaCO_3 , TiO_2 și SrCO_3), din care se realizează un dielectric, căruia i se atașează armături metalice din RuO_2 . Impedanța electrică a elementului obținut variază și cu temperatura și cu umiditatea. Acești senzori prezintă dezavantajul dependenței de temperatură, al unei sensibilități reduse, al instabilității în timp, mai ales, în ceea ce privește proporționalitatea răspunsului umiditate: capacitate. În plus, acești senzori sunt realizați cu o tehnologie complexă, folosind metale platinice, greu obținabile.

Senzorul capacitiv, pentru determinarea umidității relative, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că este format dintr-o pastilă realizată din oxizi dubli de Ba și Ti, în mediu de dispersie de alcool polivinilic, peste care sunt aplicate chimic și electrochimic, armături metalice de Cu și Ag, pe care se lipesc contactele electrice. Senzorul prezintă următoarele avantaje:

- variație lineară a răspunsului umiditate: capacitate, pe un domeniu larg al umidității relative, începând de la 30%;
- independența de variații de temperatură;

- robustețe, putând fi utilizat în aparatură cu destinație militară, portabilă și transportabilă;

- porozitate controlată a dielectricului, care elimină histerezisul din curba de răspuns;

- posibilitatea convertirii semnalelor de răspuns, ale senzorului, în semnale electrice ușor de prelucrat, cu o electronică simplificată;

- gabarite reduse, permițând miniaturizarea aparatului în care se folosește;

- eliminarea materialelor platinice, greu obținabile, din structura senzorului.

Procedeu de realizare a senzorului capacitiv, pentru determinarea umidității relative, conform invenției, constă în realizarea unor pastile cu diametrul cuprins între 8×10^{-3} m și $1,6 \times 10^{-2}$ m și grosimea de $1,5 \times 10^{-3}$ - 3×10^{-3} m la o presiune de 5×10^{-7} N/m² dintr-un amestec de BaCO_3 (30...60%), TiO_2 (15....40%), $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (5.....20%) în mediu de dispersie de alcool polivinilic (1.....15%), care au fost supuse unui tratament termic, de sinterizare în două etape: presinterizare, la 800°C, timp de o oră și sinterizare propriu zisă, la 1600°C, timp de 2 h, precum și formarea după sinterizare, pe suprafețele plane, a unor armături metalice, prin depunere chimică de cupru și electrochimică de argint, pentru fixarea contactelor electrice.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a senzorului capacitiv, pentru determinarea umidității relative, conform invenției.

Senzorul capacitiv, pentru determinarea umidității relative, este constituit dintr-o pastilă realizată din oxizi dubli de Ba și Ti, în mediu de alcool polivinilic, sinterizată, care are aplicate, pe suprafețele plane, armături metalice de Cu și Ag.

Procedeu de realizare a senzorului capacitiv, pentru determinarea umidității relative, constă în realizarea, într-un sistem de agitare, a unui amestec carbonat de bariu BaCO_3 (30....60%), dioxid de titan TiO_2 (15.....40%) și alcool polivinilic (1.....15%), timp de 2 h. Amestecul realizat se introduce într-o etuvă pentru uscare, la temperatura de

80...90°C. La amestecul astfel obținut, se adaugă carbonat de amoniu $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (5....20%) și se face o bună omogenizare a întregii mase. Din amestecul obținut, se realizează pastile cu diametrul cuprins între 8×10^{-3} și $1,6 \times 10^{-2}$ m și grosimea de $1,5 \times 10^{-3}$... 3×10^{-3} m, la o presiune de 5×10^7 N/m, care se sinterizează apoi în două etape: presinterizare la 800°C, timp de o oră și sinterizare propriu zisă, la 1600°C, timp de o oră, păstrându-se un gabarit de temperatură de 1°C/min, pe toată durata procesului de sinterizare, inclusiv revenirea.

După sinterizare, suprafața circulară a pastilei se protejează cu un fotorezist lichid, iar pe suprafețele plane, se depune întâi chimic Cu, în grosime de 1...3 μm și apoi electrochimic Ag, în grosime de 50...70 μm. În final, se îndepărtează fotorezistul de protecție.

Senzorul astfel realizat se poate asambla în diverse monturi, în funcție de mediul în care urmează să funcționeze. El prezintă o variație lineară, a răspunsului umiditate-capacitate, pe un domeniu larg, al umidității relative, începând de la 30%.

Revendicări

1. Senzor capacitiv, pentru determinarea umidității relative, caracterizat prin aceea că este format dintr-o pastilă realizată din oxizi dubli de Ba și Ti, în mediu de dispersie de alcool polivinilic, sinterizată și care are aplicată, pe suprafețele plane, armături metalice de Cu și Ag, pe care se lipesc contactele electrice.

2. Procedeu de obținere a senzorului, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că acesta constă în realizarea unei pastile cu diametrul cuprins între 8×10^{-3} și $1,6 \times 10^{-2}$ m și grosimea de $1,5 \times 10^{-3}$... 3×10^{-3} m la o presiune de 5×10^7 N/m² dintr-un amestec de BaCO_3 (30....60%), TiO_2 (15....40%), $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (5....20%) în mediu de dispersie de alcool polivinilic (1...15%), care a fost supus unui tratament termic de sinterizare în două etape: presinterizare la 800°C, timp de o oră și sinterizare propriu zisă la 1600°C, timp de 2 h, cu un gradient de temperatură de 1°C/min; după care, pe suprafețele plane, ale pastilei se depun chimic, un strat de Cu, în grosime de 1...3 μm și electrochimic un strat de Ag, în grosime de 50...70 μm.

Președintele comisiei de examinare: ing.Erhan Valeriu

Examinator: ing.Rădulescu Melania

