

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2020 00825**

(22) Data de depozit: **11/12/2020**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2021 BOPI nr. **9/2021**

(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA DE VEST DIN
TIMIȘOARA, BD.VASILE PÂRVAN NR.4,
TIMIȘOARA, TM, RO**

(72) Inventatori:
• **BICA IOAN, STR. ARMONIEI NR. 23 A,
BL. T3, SC. 3, ET. 2, AP. 11, TIMIȘOARA,
TM, RO;**

• **MĂLĂESCU IOSIF,
STR.SIMION BĂRNUȚIU, BL.56, SC.A,
AP.16, ET.6, TIMIȘOARA, TM, RO;**
• **BUNOIU OCTAVIAN MĂDĂLIN,
STR.SIRIUS, NR.23, ET.1, AP.3,
TIMIȘOARA, TM, RO;**
• **PASCU GABRIEL, STR. ROTARIILOR,
NR.36, HUNEDOARA, HD, RO**

(54) **DISPOZITIVE PASIVE DE CIRCUIT ELECTRIC PE BAZĂ
DE SUSPENSII MAGNETOREOLOGICE HIBRIDE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pasiv de circuit electric pe bază de suspensii magnetoreologice hibride. Dispozitivul, conform invenției, asigură controlul rezistenței electrice echivalente R_p și a capacității electrice echivalente C_p cu ajutorul unui câmp magnetic, fiind alcătuit dintr-un pachet (1) de țesături din fibre de bumbac impregnate cu o suspensie magnetoreologică pe bază de ulei siliconic și microparticule de fier, pachetul conținând electrozii de cupru (2) și o teacă (3) din cauciuc siliconic.

Revendicări: 2
Figuri: 6

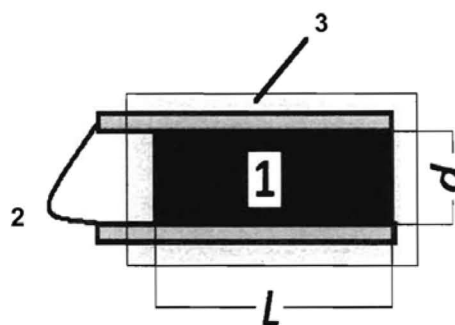


Fig. 1



Dispozitive pasive de circuit electric pe bază de suspensii magnetoreologice hibride

Invenția se referă la un dispozitiv electric pasiv pe baza unui circuit electric alcătuit din pachete cu țesături din fibre de bumbac impregnate cu suspensii magnetoreologice pe bază de ulei siliconic și microparticule de fier, electrozi din cupru, și o teacă din cauciuc siliconic a caror rezistență și capacitate electrică echivalente pot fi comandate într-un câmp magnetic static.

Scopul invenției constă în realizarea de dispozitive cu tehnologii necostisitoare și care să permită controlul rezistenței electrice echivalente și respectiv a capacității electrice echivalente utilizând un câmp magnetic static cu valori ale densității de flux magnetic de minim 100mT.

Dispozitivele realizate pe baza de semiconductori, la care răspunsul electric este comandabil utilizând un câmp magnetic static, prezintă dezavantajul că au la bază o tehnologie costisitoare și în general nu pot fi utilizate în condiții de medii neprietenoase.

Avantajele invenției constau în aceea că se utilizează atât materiale reciclabile, cât și materiale cu valoare economică scăzută ceea ce o face ușor accesibilă pentru aplicații tehnice.

Capacitatea electrică echivalentă și respectiv rezistența electrică echivalentă ale dispozitivului astfel realizat sunt stabilite prin modificarea fracției volumice a microparticulelor de fier adică prin modificarea raportului dintre cantitatea de ulei siliconic și cea a microparticulelor de fier, iar câmpul magnetic static permite modificarea lor pe domenii largi de valori. Dispozitivul astfel obținut are o rezistență electrică echivalentă și o capacitate electrică echivalentă care pot fi reglate, în limite largi, prin utilizarea câmpului magnetic static.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui dispozitiv electric pasiv pe baza unui circuit electric prin utilizarea de suspensii magnetoreologice pe bază de ulei siliconic și microparticule de fier îmbibate în

șesături manufacturate din fibre de bumbac impregnate, electrozi din cupru și cauciuc siliconic.

Invenția se referă la un dispozitiv electric pasiv pe baza unui circuit electric alcătuit din pachete cu șesături din fibre de bumbac impregnate cu suspensii magnetoreologice pe bază de ulei siliconic și microparticule de fier, electrozi din cupru, și o teacă din cauciuc siliconic a caror rezistența și capacitatea electrică echivalente pot fi comandate într-un câmp magnetic static.

Conform invenției, un dispozitiv electric pasiv pe baza unui circuit electric se realizează prin utilizarea de suspensii magnetoreologice pe baza de ulei siliconic și microparticule de fier îmbibate în șesături manufacturate din fibre de bumbac impregnate, electrozi din cupru și cauciuc siliconic care polimerizează pe ansamblul realizat.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a dispozitivelor de circuit electric pe bază de suspensii magnetoreologice hibride.

Conform figurii 1 **dispozitivul electric** este alcătuit dintr-un pachet de șesătură din fibre de bumbac impregnat cu suspensie magnetoreologică pe bază de ulei siliconic [1] de lungime L și lățime l și grosime d , electrozi din cupru [2] și teacă din cauciuc siliconic (elastomer magnetoreologic) [3].

Conform figurii 2, **Suspensia magnetoreologică** (pachetul de șesătură de bumbac cu suspensie magnetoreologică) este alcătuit din dipoli magnetici [1] aflați la distanța x între ei, pachetul din șesătură de bumbac [2] și electrozii din cupru [3]. Marimea \vec{B} reprezintă vector densitate flux magnetic, iar OX axa de coordonate. În câmp magnetic static, microparticulele de fier 1, din suspensia magnetoreologică hibridă se transformă în dipolii magnetici și formează lanțuri printre fibrele de bumbac din șesătura 2, în contact electric cu electrozii 3 realizați din cupru.

În figura 3 este prezentată **Schema electrică echivalentă** a dispozitivelor pe bază de suspensii magnetoreologice hibride reprezentată de microcapacități C_x și microrezistoare R_x conectate în serie și paralel. Ansamblul este echivalent cu un dipol electric prin aceea că dipolii magnetici vecini formează lanțuri de

microcondensatoare electrice C_x și lanțuri de microrezistoare electrice R_x , conectate în paralel de electrozii din cupru generând un dipol electric format din capacitatea electrică echivalentă C_p și rezistența electrică echivalentă R_p , conectate în paralel.

Figura 4 reprezintă **Variația capacității electrice echivalente** C_p a dispozitivului funcție de durata de menținere t a dispozitivului electric DE_1 (puncte pline și linii continue) și a dispozitivului electric DE_2 (puncte goale și linii discontinue) în câmp magnetic static având valori B ale densității de flux magnetic.

Figura 5 reprezintă **Variația rezistenței electrice echivalente** R_p a dispozitivului funcție de durata de menținere t a lui DE_1 (puncte pline și linii continue) și a lui DE_2 (puncte goale și linii discontinue) în câmp magnetic static având valori B ale densității de flux magnetic, iar

Figura 6 prezintă **Capacitatea electrică echivalentă** C_p , rezistența electrică echivalentă și impedanța Z funcție de densitatea B de flux magnetic pentru frecvența $f=1\text{kHz}$ a câmpului electric suprapus pentru câmpul magnetic static (DE_1 : puncte pline și linii continue; DE_2 : puncte goale și linii discontinue).

Conform tabelului 1, pentru dispozitivele electrice DE_1 și DE_2 , cu $L = l = 0,030\text{m}$ și $d = 0,00168\text{m}$, volumul de suspensie magnetoreologică absorbit în țesătura din fibre de bumbac este de $2 \cdot 10^{-5}\text{m}^3$

	$\Phi_{\mu Fe}(\%vol.)$	$\Phi_{US}(\%vol.)$	$\Phi_{CS}(\%vol.)$	$\Phi_C(\%vol.)$
DE_1	20	80	90	10
DE_2	40	60	90	10

Conform cu tabelul 2, figura 4 și figura 5, respectiv capacitatea electrică echivalentă C_p și rezistența electrică echivalentă R_p , sunt caracterizate prin aceea că, prima crește iar a doua scade cu creșterea densității de flux magnetic B și sunt sensibil influențate de fracția volumică a microparticulelor de fier.

B(mT)	$C_p(nF)/DE_1$	$C_p(rF)/DE_2$	$R_p(nF)/DE_1$	$R_p(nF)/DE_2$
0	0,131	0,574	1839,776	5,943
100	0,169	4,832	74,129	0,294
400	1,990	59,000	0,0618	0,009

Referinte bibliografice:

1. I. Bica, E.M. Anitas, L. Chirigiu, C. Daniela, L.M.E. Chirigiu, Hybrid magnetorheological suspension: effects of magnetic field on the relative dielectric permittivity and viscosity, Colloid and Polymer Science, vol.296, pag. 1373-1378, 2018.

2.I.Bica, E.M.Anitas, Magnetic flux density effect on electrical properties and visco-elastic state of magnetoactive tissues, Composites Part B: Engineering, vol.159, pag.13-19, 2019.

Revendicări:

Dispozitiv pasiv de circuit electric **caracterizat prin aceea că** rezistența electrică echivalentă R_p (figura 5) și capacitatea electrică echivalentă C_p (figura 6) ale dispozitivului electric pasiv (figura 1) pe baza de suspensii magnetoreologice (figura 2) alcătuite dintr-un pachet de țesături din fibre de bumbac impregnate cu suspensii magnetoreologice pe bază de ulei siliconic și microparticule de fier, electrozi din cupru, și o teacă din cauciuc siliconic, sunt controlate de un câmp magnetic static.

Rezumat

Lista figurilor

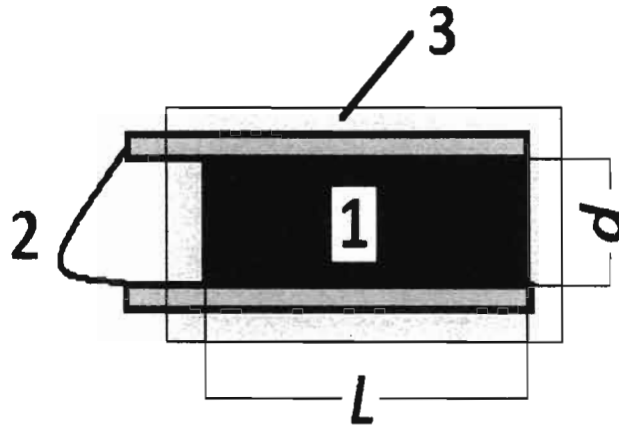


Figura 1 Dispozitivul electric

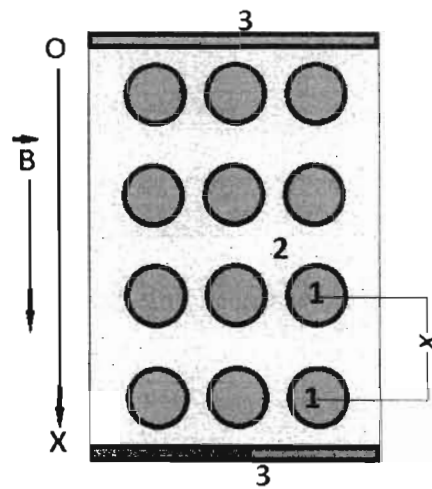


Figura 2 Suspensia magnetoreologica

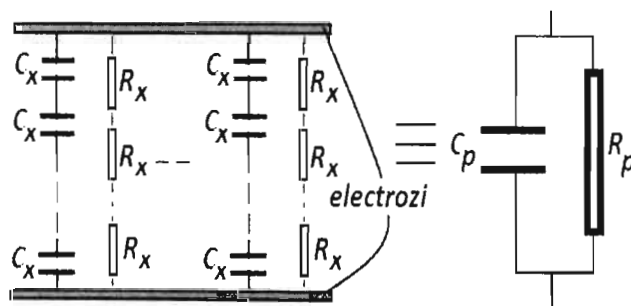


Figura 3 Schema electrică echivalentă

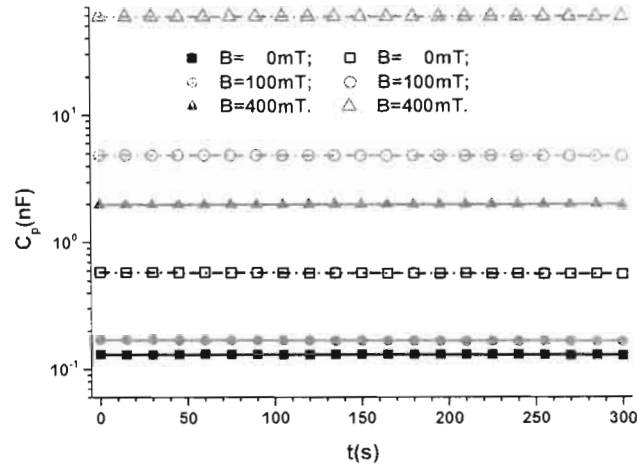


Figura 4 Variația capacității electrice echivalente C_p

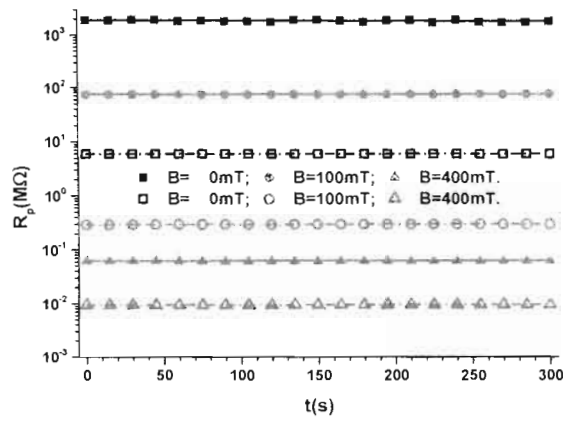


Fig.5. Variația rezistenței electrice echivalente R_p

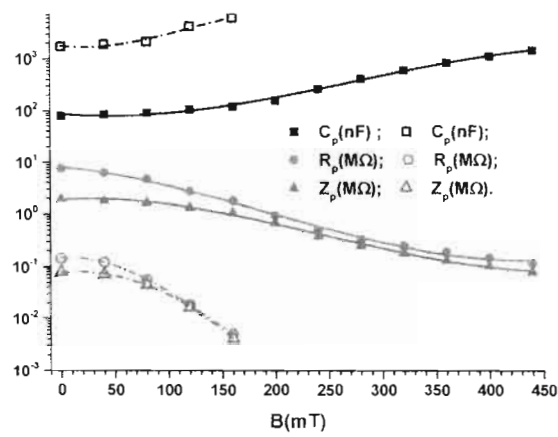


Fig. 6 Capacitatea electrică echivalentă C_p ,