



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00839**

(22) Data de depozit: **14/11/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/05/2016** BOPI nr. **5/2016**

(41) Data publicării cererii:
29/05/2015 BOPI nr. **5/2015**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ
"GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI,
BD.PROF.D.MANGERON NR.67, IAȘI, IS,
RO**

(72) Inventatori:
• **GIURMA ION, STR. TĂIETOAREI NR. 14,
IAȘI, IS, RO;**

• **ANTOHI CONSTANTIN-MARIN,
STR. GARABET IBRĂILEANU NR. 6, BL. 7,
SC. A, PARTER, AP. 3, IAȘI, IS, RO;**
• **CRĂCIUN IOAN, STR.CIURCHI NR.82,
BL.D 6, SC.A, ET.2, AP.20, IAȘI, IS, RO;**
• **HĂGAN MARIUS-GHEORGHE, NR. 162,
VĂLENII ȘOMCUȚEI, ȘOMCUȚA MARE,
MM, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2013/0155603 A1; RO 126211 A0

(54) **INCINTĂ PENTRU PROTECȚIE ELECTROMAGNETICĂ**



RO 130289 B1

1 Invenția se referă la o incintă pentru protecția arhivelor electronice împotriva unor emisii
de câmpuri electromagnetice naturale sau artificiale, de mare intensitate.

3 Sunt cunoscute materiale realizate în scopul protecției împotriva unor câmpuri
electromagnetice de medie intensitate, prin care protecția se realizează datorită însumării
5 fluxului electromagnetic incident cu cel reflectat.

7 Mai este cunoscut un material radioabsorbant, multistrat, cu pierderi electrice și
magnetice, utilizat la mascarea obiectivelor militare, împotriva cercetării RADAR, și la realizarea
unor incinte fără ecou, pentru măsurători radio de înaltă precizie; acest material nu poate fi
9 utilizat pentru protecția unor emisii de particule elektrizate, cum ar fi CME-urile (Coronal Mass
Ejection), sau a unor câmpuri electromagnetice sub formă de impulsuri (PEM) de medie și mare
11 intensitate.

13 Nu sunt cunoscute echipamente care să protejeze în mod special informațiile digitale
arhivate pe diferite suporturi (CD, stick, hard disk, tabletă, laptop, smartphone) și depozitate în
diferite locații împotriva câmpurilor electromagnetice de mare intensitate, create artificial (PEM,
15 HAARP), sau ejecții coronale de masă (Coronal Mass Ejection) CEM, în cazul erupțiilor solare,
cu excepția suporturilor și echipamentelor depozitate în subteran.

17 Problema pe care o rezolvă invenția constă în protecția aparatelor electronice de calcul,
a suporturilor pentru arhivarea informațiilor, precum și a altor aparate electronice cu diferite
19 destinații, împotriva distrugerii circuitelor electronice, în cazul producerii unor atacuri cu pulsuri
electromagnetice de mare intensitate, sau în cazul unor explozii solare sau emisii coronale de
21 masă (CME).

23 Incinta pentru protecția electromagnetică, conform invenției, conține două incinte care
intră una în alta, formate din mai multe straturi de materiale paramagnetice, diamagnetice și
feromagnetice, cu pierderi electrice și magnetice, ai căror pereți se sprijină pe un strat de grafit,
25 iar în vederea realizării unei bune etanșeități, se mai folosește la îmbinări cauciuc cu pulberi
metalice, fiind excluse orice orificii sau prinderi prin înșurubare; grosimea stratului final este în
27 așa fel, încât să depășească adâncimea de pătrundere a unui câmp electromagnetic intens și
de mare frecvență, iar pentru avertizarea momentului apariției câmpului electromagnetic intens,
29 se declanșează un semnal acustic de mare intensitate, datorită unui Modul de detecție și de
avertizare a radiațiilor ionizante, care poate fi sacrificat datorită unor inducții de mare tensiune,
31 care pot distruge componentele electronice din care este format.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

33 - permite protecția aparatelor electronice de calcul, a suporturilor pentru arhivare a
informațiilor, precum și a altor aparate electronice cu diferite destinații, împotriva distrugerii
35 circuitelor electronice datorată inducțiilor de mare intensitate a câmpurilor electromagnetice
intense neionizante și ionizante;

37 - numărul de straturi ale materialelor utilizate, precum și ale adâncimii de pătrundere pot
fi optimizate în funcție de intensitatea și frecvența câmpurilor electromagnetice;

39 - datorită soluției constructive, se realizează un grad de etanșeități ridicat, iar întregul
echipament poate fi construit cu costuri reduse.

41 Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...4:

43 - fig. 1, felul cum se îmbină echipamentul în vederea realizării unei bune etanșeități;

45 - fig. 2, dispunerea straturilor de materiale cu pierderi electrice și magnetice, în vederea
atenuării câmpurilor electromagnetice;

- fig. 3, vedere generală a echipamentului de protecție;

- fig. 4, schema electrică bloc a modulului de detecție și avertizare.

RO 130289 B1

Incinta pentru protecția electromagnetică, în cazul producerii unor atacuri cu PEM (pulsuri electromagnetice) de mare intensitate, sau în cazul producerii unor explozii solare cu emisii coronale de masă care se îndreaptă către Pământ, este formată dintr-o incintă **1** (fig. 1) care acoperă o altă incintă **2**, în care s-au amenajat mai multe compartimente în care sunt depuse diferite suporturi arhivate, sau alte aparate electronice (camere video, laptop), marginile de sus ale compartimentelor **3** sunt acoperite, pentru etanșare, cu cauciuc amestecat cu pulberi metalice **4**, iar tot pentru etanșare, pereții **5** ai incintei **1** și ai incintei **2** se sprijină pe un strat **6** de grafit tratat pirolitic, pentru a avea un caracter anizotrop accentuat, grafit introdus într-un profil "U" **7**, prins de o placă metalică din aluminiu **8**, împreună cu suporturile de bază **9**. Pentru creșterea efectului de atenuare a câmpului electromagnetic, se utilizează un ecran multiplu, la care materialele cu permeabilitatea magnetică " μ " mai mică se poziționează spre sursa de câmp, iar materialele cu permeabilitate magnetică mai mare se poziționează spre interiorul incintei, unde există deja un câmp ușor atenuat; astfel, configurația straturilor de material în prezenta invenție este următoarea: incinta **1** are următoarea configurație a straturilor: Aluminiu S_1 (fig. 2), Polietilenă S_2 , Aluminiu S_3 , Cupru S_4 , Zinc S_5 , Fier S_6 , Polietilenă S_7 . S-a ales configurația primelor trei straturi S_1 , S_2 , S_3 deoarece aluminiul are conductibilitatea electrică destul de mare și creează, pe suprafața sa, datorită inducției câmpului magnetic perturbator, un alt câmp magnetic indus în peretele exterior al ecranului aflat în opoziție de fază, rezultând, prin suprapunere, un câmp electromagnetic nul; stratul următor S_2 este format din polietilenă de mare densitate, al cărui rol este de a crea, în cazul unui fascicul de electroni, o accelerație de frânare cu emisia unui câmp electromagnetic care va fi anulat de următorul strat de aluminiu S_3 ; urmează straturile Cu (S_4), Zn (S_5), de asemenea, cu conductivitate electrică mare, de exemplu $\sigma_{Cu} = 58 \cdot 10^{6S}/m$, $\sigma_{Zn} = 16,9 \cdot 10^{6S}/m$ și cu permeabilitatea magnetică ($\mu_{Cu} = 1$; $\mu_{Zn} = 1$) mică, poziționate în acest fel, încât să creeze o atenuare mare.

Urmărind stratul Fe(S_6) cu permeabilitatea magnetică relativă mare ($\mu_{rFe} = 200$), având, datorită acestui fapt, un efect de ecranare mai ridicat într-un câmp deja atenuat, urmează stratul de polietilenă (cu mulți atomi de carbon) care împiedică pătrunderea spre interiorul incintei a unor unde electromagnetice care au reușit, prin reflexii și absorbții repetate, să străpungă straturile primei incinte.

Configurația straturilor incintei **2** (fig. 2) este următoarea: de la exterior spre interior este sensul distribuirii, și anume: Polietilenă S_8 (fig. 2), Fier S_9 , Zinc S_{10} , Cupru S_{11} , Aluminiu S_{14} ; Polietilenă S_{13} , Aluminiu S_{14} ; în distribuția straturilor, pe lângă factorul de atenuare, s-a mai ținut cont și de soluția constructivă aleasă pentru ecran, și anume: pentru a elimina forțele de frecare în momentul suprapunerii celor două incinte, s-a ales alunecarea "plastic pe plastic", iar pentru a ușura construcția compartimentelor **3** (fig. 2), în care sunt introduse produsele electronice de protejat, și pentru a atenua câmpurile electromagnetice slabe, s-a ales poziționarea straturilor S_{12} , S_{13} , S_{14} ca fiind ultimele.

În exterior incinta **1** (fig. 3) mai conține: un sistem **10** de strângere a incintei față de placa de bază **8**, în vederea etanșeității, ce este format din două tălpi dreptunghiulare în formă de "L" **10** și **11**, prinse între ele printr-o chingă **12** întinsă printr-un dispozitiv cu șurub **13**, un sistem pentru transportat, format dintr-o talpă dreptunghiulară tot în formă de "L" **14**, prinsă prin puncte de sudură de placa de bază **8**, iar la partea superioară este fixată prin nituire o chingă **15**, prevăzută, la capătul superior, cu un mâner **16**. Incinta pentru protecția electromagnetică mai conține un modul de detecție **17** (fig. 3) și de avertizare a radiațiilor electromagnetice neionizante și ionizante **MoDARI** (fig. 4), ce este format dintr-un senzor de radiații ionizante în sine cunoscut **SIR**, al cărui semnal de ieșire este amplificat de către un amplificator **AO**, iar apoi

RO 130289 B1

1 este convertit într-o valoare numerică de către un convertor analog digital **ADC**; această valoare
2 numerică, corespunzătoare nivelului de radiații ionizante, este procesată de către o unitate de
3 procesare **UP**, care ia decizia de a avertiza sonor, printr-un difuzor **DIF**, dacă nivelul radiației
4 electromagnetice depășește un nivel de intensitate scăzută, și trimite un mesaj prin intermediul
5 unui modul **GSM MGSM**, către o unitate de monitorizare, care poate să fie un telefon mobil sau
6 un computer (cu condiția să nu fie distruse); dacă nivelul radiațiilor electromagnetice este ridicat,
7 va fi generat de către difuzorul **DIF** un semnal acustic de mare intensitate, și va fi trimis,
8 printr-un modul radio **MRF**, un mesaj de avertizare a prezenței unui nivel ridicat de radiații; un
9 senzor de accelerație **ACCEL** detectează modificarea poziției echipamentului împreună cu
10 modulul **MoDARI**, și transmite, prin intermediul unui dispozitiv **GPS MGPS**, noile coordonate,
11 în cazul în care a fost transportat. Pentru a avea acces la arhiva electronică, incinta **1** (fig. 3)
12 poate fi ridicată datorită unor mânere **18**, iar pentru creșterea etanșeității, condiție foarte
13 importantă, în vederea asigurării unei bune protecții la radiații, pe muchiile incintei **1** sunt prinse,
prin lipire cu un adeziv special, niște corniere din duraluminu **19**.

RO 130289 B1

Revendicări

1. Incintă pentru protecția electromagnetică, **caracterizată prin aceea că** este formată dintr-o primă incintă (1) care acoperă o a doua incintă (2) ce conține niște compartimente (3) în care se introduc obiectele de protejat, compartimente ale căror margini superioare sunt acoperite cu cauciuc impregnat cu niște pulberi (4) metalice, pentru etanșare, pereții împreună cu un ecran (5) sprijinindu-se pe un strat (6) din grafit tratat pirolitic, introdus într-un profil (7) și prins, prin lipire cu un adeziv, de o placă (8) din aluminiu, împreună cu suporturile de sprijin (9), ecranul multiplu (5) având o configurație în interior care mărește randamentul atenuării câmpului perturbator, și anume: un strat (S₁) aluminiu, un strat (S₂) polietilenă, un strat (S₃) aluminiu, un strat (S₅) zinc, un strat (S₆) cupru, un strat (S₈) fier, un strat (S₇) polietilenă. 11
2. Incintă pentru protecția electromagnetică, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, în scopul creșterii siguranței protecției ecranul (5), are o configurație la exterior alcătuită din: un strat (S₈) polietilenă, un strat (S₉) fier, un strat (S₁₀) zinc, un strat (S₁₁) cupru, un strat (S₁₂) aluminiu, un strat (S₁₃) polietilenă, un strat (S₁₄) aluminiu, iar grosimea materialelor utilizate poate fi optimizată în funcție de energia câmpului electromagnetic perturbator neionizant și ionizant. 17
3. Incintă pentru protecția electromagnetică, conform revendicării 1 și 2, **caracterizată prin aceea că** mai conține un sistem de etanșare a incintei (2), format din niște tălpi (10 și 11) dreptunghiulare, în formă de "L", prinse între ele printr-o chingă (12) întinsă printr-un dispozitiv cu șurub (13), iar pentru ca echipamentul să fie transportat la locul depozitării, mai conține alte două tălpi (14) dreptunghiulare de aceeași formă "L", prinse, prin sudură în puncte, de placa de bază (8), de o parte și de alta a primei incinte (1), o chingă (15) prinsă prin nituire de cele două tălpi (14), și terminată cu un mâner (16) permițând acest transport, pentru ridicarea incintei (1), pentru a avea acces la arhivă, fiind prevăzute niște mânere (18), creșterea etanșeității fiind posibilă prin lipirea cu un adeziv, pe muchiile incintei, a unor corniere (19). 25
4. Incintă pentru protecția electromagnetică, conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizată prin aceea că** mai conține un modul de detecție și avertizare (17) a momentului de impact cu radiații ionizante, generate în special de emisii coronale de masă, datorate unor explozii solare, ce este format dintr-un senzor (SIR), un amplificator (AO), un convertor (ADC) care convertește semnalul care este apoi procesat de către o unitate (UP) care avertizează sonor, printr-un difuzor (DIF), când nivelul de radiație este mic, trimițând, în același timp, un mesaj printr-un modul (GSM MGSM), către un telefon mobil sau la un computer, iar dacă nivelul de radiații este mai mare, semnalul acustic va fi de mare intensitate, un senzor (ACCEL) de accelerație, care detectează modificarea poziției, și care transmite în același timp, prin intermediul modulului (GSM MGSM), noile coordonate, în cazul în care a fost transportat. 35

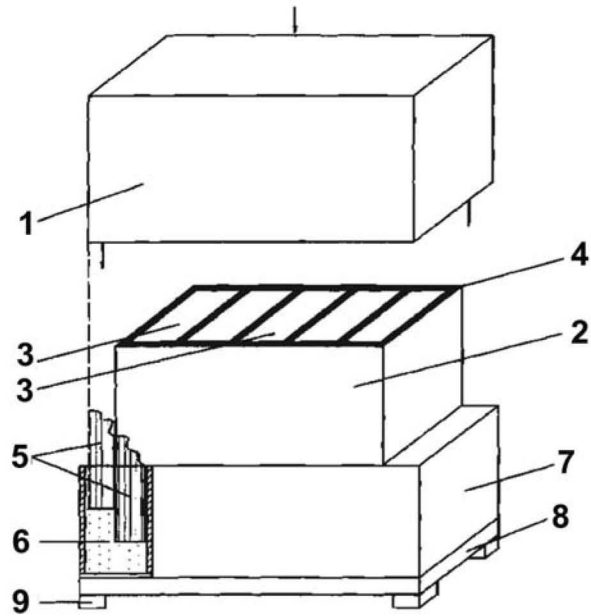


Fig. 1

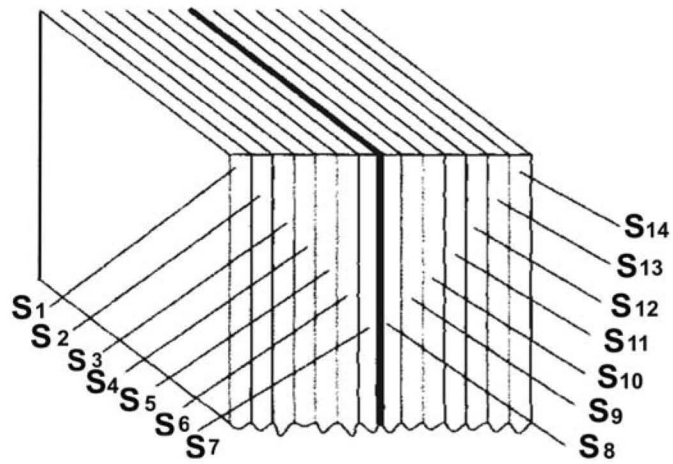


Fig. 2

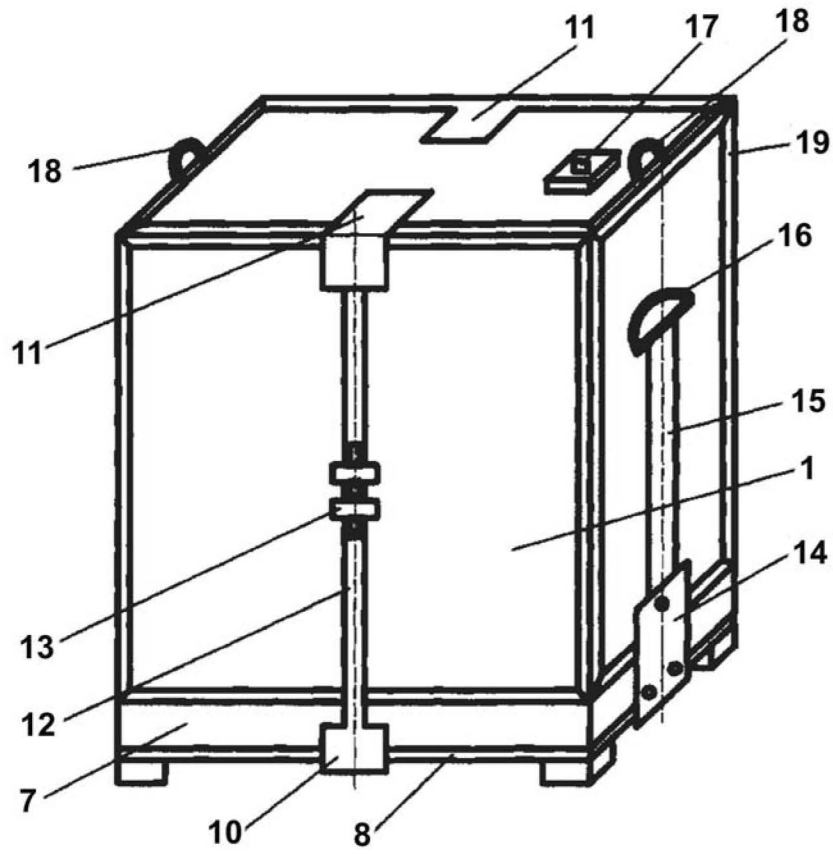


Fig. 3

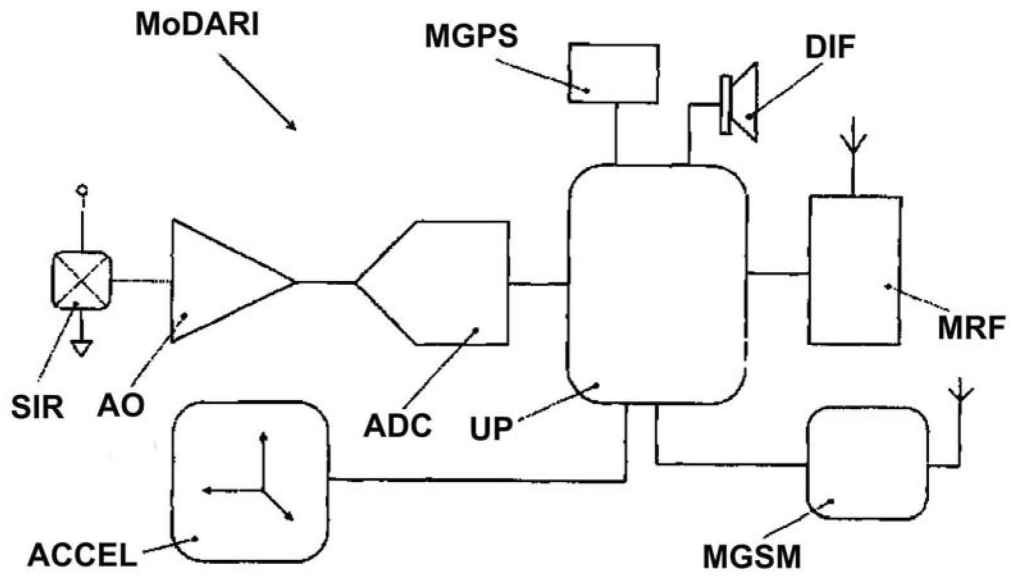


Fig. 4

