



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00874**

(22) Data de depozit: **20.11.2013**

(41) Data publicării cererii:

30.07.2014

BOPI nr. 7/2014

(71) Solicitant:

• MIHU TRAIAN,
STR. ARH. ȘTEFAN BURCUȘ NR. 14,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• DRAGOTĂ NICOLAE, ȘOS. OLTENIȚEI
NR. 140, BL. 5, SC. 6, ET. 8, AP. 232,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• GHEȚU SERGIU NICOLAE,
ȘOS. PANTELIMON NR. 126, BL. 207,
SC. B, ET. 8, AP. 79, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

• MIHU TRAIAN,
STR. ARH. ȘTEFAN BURCUȘ NR. 14,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• DRAGOTĂ NICOLAE, ȘOS. OLTENIȚEI
NR. 140, BL. 5, SC. 6, ET. 8, AP. 232,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• GHEȚU SERGIU NICOLAE,
ȘOS. PANTELIMON NR. 126, BL. 207,
SC. B, ET. 8, AP. 79, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(54)

TERMINAL PORTABIL PENTRU RECEPȚIONAREA AVERTIZĂRILOR PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ, INCLUSIV MESAJUL DE AVERTIZARE PRIVIND IMINENTA APARIȚIE A UNDELOR SEISMICE DISTRUCTIVE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un terminal portabil, pentru recepționarea avertizărilor în cazul apariției unor situații de urgență. Terminalul conform invenției este compus din următoarele blocuri funcționale: un radioreceptor FM cu procesor RDS, într-un singur circuit integrat în tehnologie CMOS, un microcontroler de 8 sau 32 de biți, prevăzut cu interfață USB, un afișaj LCD sau de alt tip, un bloc cu butoane, o baterie Litiu-ion, un încărcător (CHG) pentru baterie, o antenă FM integrată și un amplificator de audiofrecvență (AAF), în care radioreceptorul FM are o arhitectură digitală cu frecvență intermediară joasă și cuprinde: un amplificator de zgomot redus (LNA) care, împreună cu un bloc (AGC) pentru controlul amplificării, optimizează sensibilitatea în banda FM și minimizează interferențele, ieșirea amplificatorului (LNA) fiind conectată la intrarea unui mixer dual în cuadratură ce realizează conversia de frecvență, niște amplificatoare (PGA) cu câștig controlat, care amplifică semnalele (I și Q) de la ieșirea mixerului, pentru a le aduce la un nivel optim, în vederea eșantionării și conversiei analog-digiale, realizată de niște blocuri (ADC), după care semnalele (I și Q) digitale sunt transmise unui procesor (DSP) ce realizează demodularea digitală a canalelor audio și a canalului de date RDS, datele canalului RDS fiind transmise, după demodulare, unui procesor RDS.

Revendicări: 2

Figuri: 2

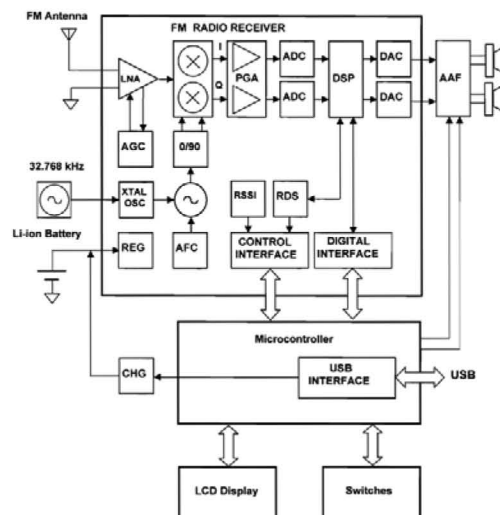


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



1

STAT PENTRU INVENTII SI ALTE
Cerere de brevet de invenție
Nr. ^a 2013 00874
Data depozit 20-11-2013

Descrierea invenției

**TERMINAL PORTABIL PENTRU RECEPȚIONAREA AVERTIZARILOR
PENTRU SITUAȚII DE URGENTĂ, INCLUSIV MESAJUL DE AVERTIZARE
PRIVIND IMINENTA APARIȚIE A UNDELOR SEISMICE DISTRUCTIVE**

Domeniul de aplicare a invenției

Avertizarea populației în situații de apariție a unor pericole iminente a constituit dintotdeauna o preocupare a comunităților și chiar a statului. Pericolele au îmbrăcat diverse forme de-a lungul timpului și a diferitelor regiuni geografice (agresiuni armate, fenomene meteorologice grave, cutremure, etc.).

Formele de avertizare asupra unor pericole iminente au fost de asemenea diferite. În prezent, practic în întreaga lume, s-au creat organisme cu sarcini de depistare a unor potențiale fenomene sau stări periculoase, dar și organisme (locale sau / și naționale) care au sarcina de-a preveni și / sau de a limita pagubele de orice fel în astfel de situații. În România, organismul însărcinat cu prevenirea și / sau emiterea efectelor unor posibile pericole este Inspectoratul pentru Situații de Urgență, care este prezent pe întreg teritoriul țării.

Prezenta invenție se referă la un echipament (terminal) portabil pentru recepționarea mesajelor de avertizare transmise prin tehnologie Radio FM cu utilizarea protocolului RDS. Tehnologia de transmisie a mesajelor este foarte indicată pentru fenomene cu desfășurare rapidă (de ordinul secundelor, minutelor), cum sunt cutremurele.

Prezenta invenție are la bază și experiența autorilor, rezultată din implicarea personală la cutremurele din București din 1977, 1986, 1990, experiență care i-a determinat în a căuta soluții posibile și eficiente de limitare a efectelor cutremurelor periculoase.

Stadiul cunoscut al tehnicii în domeniul obiectului invenției

Este cunoscut ca, în România, s-au dezvoltat de către instituții specializate, sisteme de prevenire, ex.:

- Institutul Național de Fizică a Pământului (INFP) a dezvoltat sistemul rapid de avertizare seismică (SRAS) care detectează practic în timp real declanșarea unui cutremur periculos în condițiile specifice României (adâncime intermediară 100 – 150 km, epicentrul în Zona Vrancea, etc.). Scopul principal al SRAS este transmiterea în avans a avertizărilor producerii unui seism cu intensitate mare pentru protejarea instalațiilor civile și industriale, care pot deveni periculoase. Transmiterea avertizării se face prin legături de date individuale către echipamente terminale specializate pentru executarea de comenzi automate;
- Administrația Națională Apele Române a dezvoltat, prin implementarea proiectului DESWAT (Destructive Water Abatement and Control of Water Disasters), sistemul de avertizare la inundații.

Modul de avertizare practicat este cel instituțional (instituția care deține informația de pericol avertizează o listă de instituții care trebuie să ia măsuri de prevenire, limitare a efectelor nedorite). Acest mod de avertizare este corespunzător numai pentru fenomene / procese relativ lente (cum sunt inundațiile) și total necorespunzător pentru procese rapide, cum sunt cutremurele. În cazul

Dr. Ing. SUT

cutremurelor, pe teritoriul României, datorită unor specificități (cutremurele periculoase sunt la mare adâncime, structura solului) este posibil să se dispună de 25 – 40 secunde pentru primele măsuri necesare a fi luate (în funcție de circumstanțele în care se găsesc cei avertizați), pentru reducerea riscurilor de consecințe grave.

În concluzie, în România, modul de avertizare practicat este inadecvat și se bazează pe tehnologia de corespondență (scrisori, e-mail, fax, SMS). Excepție sunt o serie de avertizări emise de Administrația Națională de Meteorologie, care folosește și mijloacele mass-media (TV, radio, ziare) pentru avertizarea nu numai a instituțiilor, dar și a populației.

În lume există și alte moduri de avertizare care se adresează instituțiilor, dar și într-o oarecare măsură și populației. Ne referim la tehnologia de transmisiuni Radio FM și având implementat și protocolul de transmisii de date / mesaje RDS, precum și tehnologia TV broadcast (SUA, Indonezia, Japonia), terminalele fiind adaptate specific zonei de aplicare și corespunzător pericolelor avertizate.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția

Prezenta invenție, în scopul avertizării pe scară largă a cetățenilor, se referă la valorificarea de tehnologii de comunicare adecvate și la utilizarea de elemente constructive moderne, disponibile în domeniul microelectronicii și acumulatorilor, precum și a unui concept tehnic de scanare a tuturor stațiilor de radio FM cu acoperire în raza de prezență a terminalelor.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a pune la dispoziția cetățenilor un dispozitiv care să recepționeze mesajul de avertizare a unui pericol iminent 24/24, 7 zile pe săptămână și care:

- are pret accesibil persoanelor fizice de condiție socială medie;
- să fie portabil, astfel încât deținătorul să fie permanent în contact cu el (24/24, 7 zile pe săptămână);
- să fie conectabil la rețelele publice Radio FM-RDS care reprezintă infrastructura de transmitere a mesajelor de avertizare;
- să fie construit, astfel încât să aibă o siguranță în funcționare ridicată.

Având în vedere existența sistemului SRAS dezvoltat de Institutul Național de Fizică a Pământului precum și existența mai multor sisteme de broadcast Radio FM cu posibilități RDS (România Actualități, România Cultural, Europa FM) care au acoperire națională, completarea acestui portofoliu cu terminalul, obiect al prezentei invenții, conduce la realizarea unui sistem național (la dispoziția ISU) de avertizare în masă a populației (în cazul unor pericole cu derulare rapidă, cum sunt cutremurele și care pot limita spectaculos pagubele posibile, inclusiv de vieți omenești).

Prezentarea modului de realizare a invenției

În **Figura 1** este reprezentat modul de implementare a terminalului pentru recepționarea avertizărilor pentru situații de urgență. Desenul reprezintă schema bloc, tipică a unui radioreceptor digital, compus din următoarele blocuri funcționale: radioreceptor FM cu procesor RDS într-un singur circuit integrat în tehnologie CMOS (FM RADIO RECEIVER), microcontroller de 8 sau 32 biți prevăzut cu interfața USB, afișaj LCD sau de alt tip (LCD Display), blocul de butoane (Switches).

Signature, JLT

baterie Litiu-ion (Li-ion Battery), Incarcator baterie (CHG), antenna FM integrate (FM Antenna), amplificator audio frecventa (AAF).

Radioreceptor FM are arhitectura digitala cu frecventa intermediara joasa (low-IF) care permite eliminarea componentelor externe si a reglajelor din procesul de fabricatie.

Amplificatorul de zgomot redus, LNA, impreuna cu blocul de control al amplificarii, AGC, optimizeaza sensibilitatea in banda FM, 87.5 la 108 Mhz, si minimizeaza interferentele. Iesirea amplificatorului LNA este conectata la intrarea mixerului dual in cuadratura ce realizeaza conversia de frecventa. Amplificatoarele cu castig controlat, PGA, amplifica semnalele I si Q de la iesirea mixerului pentru a le aduce la un nivel optim in vederea esantionarii si conversiei analog digitale, realizata de blocurile ADC.

Semnalele I si Q digitale sunt transmise procesorului DSP. Acesta realizeaza demodularea, digitala, a canalelor audio si a canalului de date, RDS.

Datele canalului RDS se transmit, dupa demodulare, procesorului RDS. Conform standardului comunicatia prin acest canal se realizeaza prin grupuri de date a cate 104 biti. Fiecare grup este compus din patru blocuri de date a cate 26 biti, din care 16 sunt informatie utila iar 10 biti de control. Informatia de control este transmisa pentru sincronizarea blocurilor de date si pentru detectia si corectia erorilor de transmisie. Pe baza informatiei de control procesorul RDS poate corecta maximum 5 erori.

Terminalul receptioneaza si decodifica aceste mesaje. Atunci cand terminalul receptioneaza si recunoaste un mesaj de avertizare seismica, opreste calea audio, daca era activa, si transmite prin aceasta cale un semnal sonor de avertizare cu tonalitate si volum programabile, iar pe afisajul LCD apare mesajul preprogramat insotit si de o vibratie a terminalului.

In cazul in care terminalul receptioneaza si recunoaste un mesaj de test functionarea este identica cu cea descrisa mai sus, dar semnalul sonor trebui sa fie altul, iar pe afisajul LCD se scrie mesajul: TEST!

In **Figura 2** este reprezentata organigrama de functionare a terminalului pentru receptionarea avertizarilor pentru situatii de urgenta.

Terminalul este alimentat dintr-o baterie Li-ion reincarcabila ce asigura o autonomie de peste 15 ore.

Impres. SUT

Prezentarea avantajelor rezultate din aplicarea invenției

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- avantaje socio-economice care decurg din limitarea efectelor distructive (inclusiv de răniri sau pierderi de vieți omenești) prin utilizarea intervalului de timp între apariția avertizării și apariția fenomenului periculos; evident, în acest interval de timp, fiecare (cetățean sau instituție avertizată) va aplica măsurile adecvate tipului de alertă (ex. cutremur cu un grad mai mare de 6° pe Scara Richter) și locului / circumstanțelor în care se găsește (acasă / la serviciu / într-un loc public, pe timp de zi sau noapte, într-o clădire joasă sau la un etaj superior etajelor 2-3, etc.);
- avantaje economice pentru agenții economici care vor proiecta, pune în fabricație și comercializa pe scară largă (cu bunuri de larg consum) terminale conforme cu prezenta invenție.

Ing. SUT

Revendicări

1. Terminal pentru recepționarea avertizărilor pentru situații de urgență **caracterizat prin aceea că** este de uz individual, așa cum este de exemplu un telefon mobil, adică:
 - a. Se bazează pe o tehnologie de comunicații broadcast (radio FM cu utilizarea protocolului RDS) care permite un număr nelimitat de receptori în zona de acoperire a emițătorului);
 - b. Are o independență de funcționare de peste 15 ore asigurată de acumulatori;
 - c. Are un gabarit și o greutate mici, care asociate cu cele de la punctul c. permit posesorului să-l aibă permanent cu sine.
2. Terminalul pentru recepționarea avertizărilor pentru situații de urgență **caracterizat prin aceea că** are o siguranță în funcționare ridicată, posibilă prin:
 - a. autotestarea continuă a funcționării corecte a principalelor blocuri constitutive: receptori radio, sistemul de alimentare în parametri funcționali;
 - b. semnalizarea acustică și vizuală a apariției oricăror probleme tehnice care pot afecta îndeplinirea funcției de semnalizare sonoră și vizuală a apariției unei avertizări de situație de urgență;
 - c. în situația în care stația Radio FM principală programată iese din funcțiune sau prezintă o rată ridicată a erorilor de receptie a datelor prin canalul RDS, terminalul scanează (conform unei liste preprogramate) și alte stații Radio FM active în zona de prezență a terminalului, care ar putea transmite semnalul de alertă.



Desene

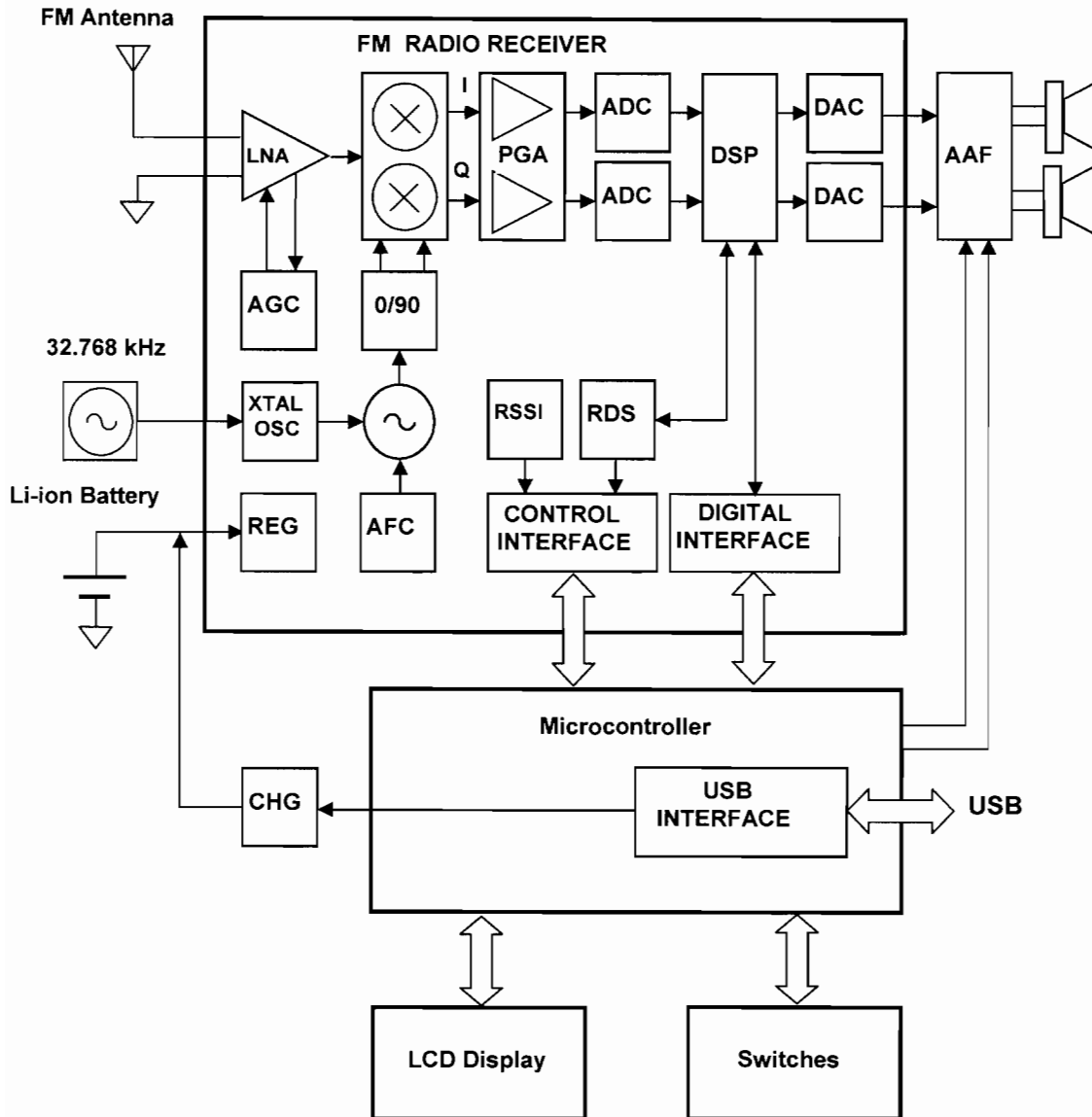


Figura 1.

Shafiq Sult

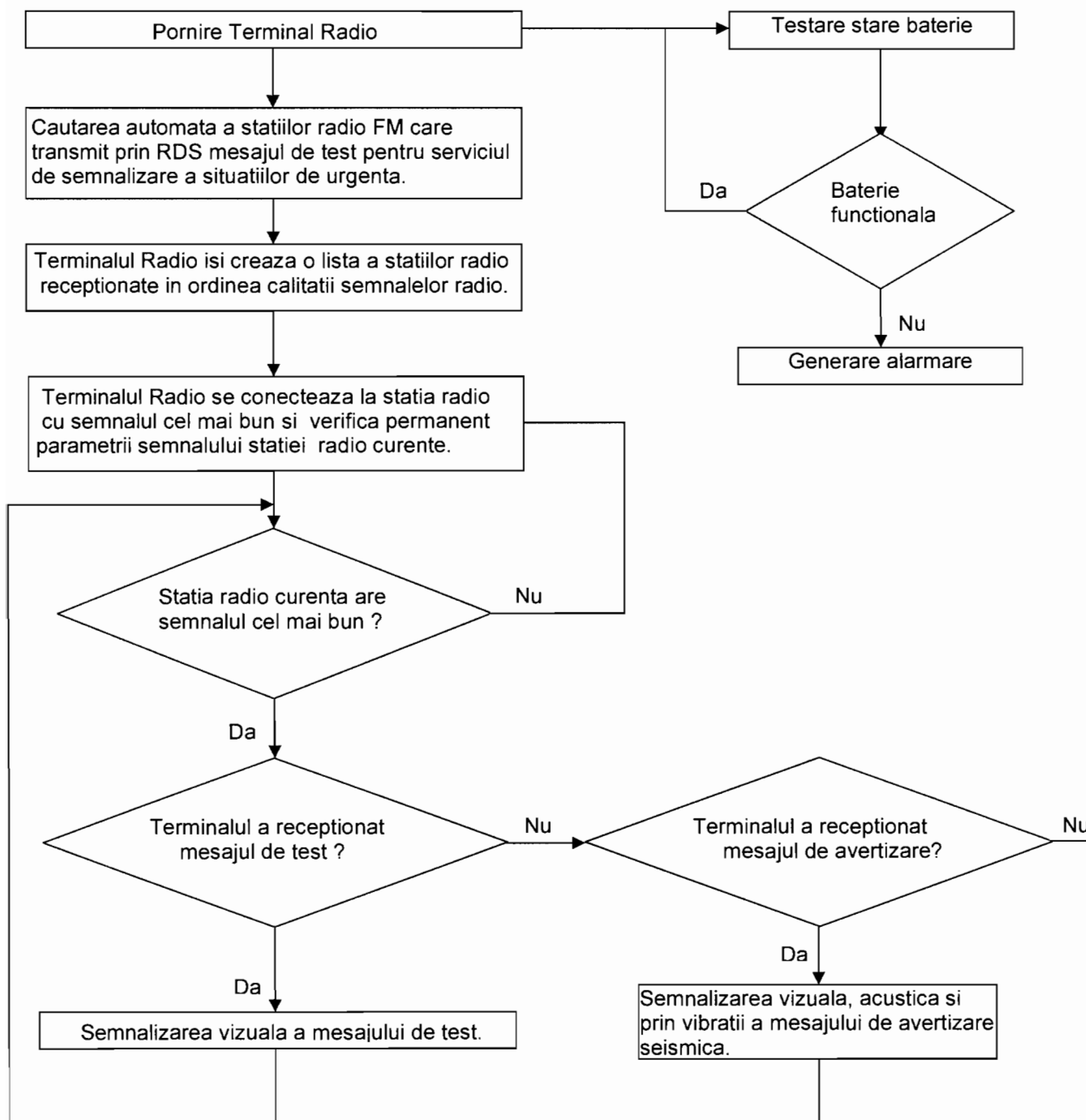


Figura 2.

Ing. G. G. G.