



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00462**

(22) Data de depozit: **29/07/2019**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/12/2021** BOPI nr. **12/2021**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2020 BOPI nr. **7/2020**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI, STR. PROF. DR. DOC. DIMITRIE MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO**

(72) Inventatori:
• **ANTOHI CONSTANTIN-MARIN, STR. GARABET IBRĂILEANU NR. 6, BL. 7, SC. A, PARTER, AP. 3, IAȘI, IS, RO;**

• **GIURMA- HANDLEY CATRINEL RALUCA, STR. COL. LANGA, NR. 1A, IAȘI, IS, RO;**
• **AGHION CRISTIAN, STR. PARCULUI NR. 8, BL. E24, SC. A, AP. 7, IAȘI, IS, RO;**
• **HĂGAN MARIUS-GHEORGHE, SAT VĂLENII ȘOMCUȚEI NR. 162, ȘOMCUȚA MARE, MM, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 9582987 B2; CN 106768197 A; WO 2018167757 A2

(54) **STAȚIE METEO MOBILĂ PENTRU PROTECȚIE
CU TRANSMISIE GPRS**



RO 134336 B1

1 Invenția se referă la o stație meteo mobilă pentru protecția așezărilor umane și
2 stabilirea caracteristicilor viiturilor mono și pluriundă care reprezintă un fenomen de creștere
3 și descreștere rapidă, semnificativă a debitelor cursurilor de apă ce se produc datorită căderii
4 naturale sau provocate artificial a unor precipitații atmosferice de foarte mare intensitate
5 (l/m^2) care produc distrugerea recoltelor, locuințelor, drumurilor, podurilor, căilor ferate etc.
6 provocând pierderi de animale sau chiar de vieți omenești.

7 Nu sunt cunoscute aparate sau instalații care să măsoare sau să înregistreze în timp
8 real unele caracteristici ale viiturilor formate (debite, direcția de propagare, unda de șoc,
9 nivelul, distanța parcursă, viteza undei de viitură, turbioanele create etc.) pe cursurile de apă,
10 determinarea acestor caracteristici viitoare se poate face prin metode statistice și prin diferite
11 corelații între hidrografuri.

12 Este cunoscut un "Pluviometru cu transmisie GPRS a datelor" (cererea de brevet
13 **RO 132364 A2**, publicată în 30.01.2018) care transmite printr-un telefon mobil la cerere, o
14 serie de date printre care: intensitatea precipitațiilor în l/m^3 precum și unele date
15 meteorologice ale unor fenomene ce au loc concomitent cum ar fi: viteza vântului, ionizarea
16 aerului, înălțimea plafonului de nori, mărimea aproximativă a picăturilor de ploaie etc., care
17 pot fi utilizate ca o avertizare că în zona instalării pluviometrului se poate forma o viitură pe
18 râul ce curge în apropiere.

19 În cazul în care „morișca hidrometrică” nu se poate utiliza datorită debitelor mari, în
20 hidrologie este cunoscută o metodă ce constă din aruncarea în apă a unui flotor, iar prin
21 măsurarea timpului parcurs între două repere se poate determina viteza de suprafață a apei
22 (m/sec) într-o secțiune de control stabilită anterior pentru calculul debitului conform
23 hidrografului.

24 De asemenea sunt cunoscute diferite metode în cazul în care nu există date din
25 măsurători pentru calculul hidrografurilor undelor de viitură cum ar fi: metoda paralelo-
26 gramului scurgerii, metoda izocronelor precum și metoda hidrografului unitar; în cazul primei
27 metode, forma hidrografurilor de viitură (unda de viitură) care se recomandă pentru țara
28 noastră, calculul este complicat și de durată.

29 Aceste metode prezintă dezavantajul că undele de viitură sunt stabilite de un lanț
30 cauzal complex care nu se poate exprima printr-o formă generalizată datorită în primul rând
31 variabilității mari a fenomenelor atmosferice, care în zilele noastre pot fi provocate artificial
32 prin utilizarea emisiei controlate de unde electromagnetice către atmosfera încărcată cu
33 vapori de apă de către emițătoare de medie și mare putere.

34 Problema pe care o rezolvă invenția constă în achiziționarea și transmiterea de
35 informații și date despre o viitură pe tot parcursul ei.

36 Stația meteo mobilă pentru protecție cu transmisie GPRS, conform invenției, înlătură
37 dezavantajele de mai sus prin aceea că este formată dintr-o jumătate de sferă în partea
38 inferioară iar la partea superioară este cuplat printr-un filet multitur cu sfera, un con având
39 înălțimea conform raportului de aur, care conferă ansamblului o mare rezistență la șocurile
40 create de viitura în care este aruncat, iar acest ansamblu conține în interior un microcontroler
41 la care sunt conectați mai mulți senzori într-un sistem de proiectare și programare pentru a
42 răspunde unor manifestări ale acestui șuvoi de apă devastator în calea propagării. La acest
43 microcontroler sunt conectați și programați să dea informații conform programului următorii
44 senzori: - un senzor GPS al cărui rol este să transmită la cerere coordonatele spațiale și
45 anume unde se găsește la un moment dat stația meteo mobilă precum și viteza sa, - un
46 senzor accelerometric capabil să înregistreze și să transmită șocurile precum și vibrațiile la
47 care este supus sistemul, - un transceiver radio conectat la microcontroler pentru a stabili
48 în cât timp parcurge stația meteo mobilă distanța de exemplu de 10 m între două repere
49 reprezentate de două impulsuri radio în vederea determinării vitezei de suprafață (m/sec) a
50 viiturii în cazul defecțiunii sistemului GPS, - un senzor de conductivitate format din doi

RO 134336 B1

electrozi montați la baza sferei care transmite un semnal atunci când stația meteo mobilă este aruncată în apă, moment în care se declanșează derularea programului, iar în cazul în care stația meteo mobilă în deplasarea ei împreună cu șuvoiul de apă este aruncată pe uscat, atunci microcontrolerul transmite un semnal electromagnetic de depistare pentru a fi recuperat, semnal diferit ca frecvență de cel emis atunci când este în apă, - un senzor format dintr-o cameră rezonantă pentru captarea sunetelor din exterior în timpul deplasării de către viitură a stației meteo mobile, sunete care pătrund în camera rezonantă prin două membrane impermeabile la apă, confecționate dintr-un material în sine cunoscut, și recepționate de un microfon piezoelectric cuplat la microcontroler, - un senzor care stabilește dacă în timpul parcurșului undei de viitură este zi sau noapte prin două fibre optice aflate în partea superioară a conului, fiind transmise semnale intermitente de lumină roșie care marchează vizual parcurșul stației meteo mobile. În partea superioară a conului este montată antena de emisie-recepție pentru modulul GPRS, iar în partea inferioară, în interiorul sferei se găsește un lest ce asigură poziționarea verticală a stației meteo mobile. Un ultim senzor important este senzorul pentru măsurarea temperaturii apei știindu-se că la temperatura de 4°C apa are cea mai mare densitate când crește și forța de distrugere a viiturii.	1
Invenția are următoarele avantaje:	17
- transmite prin telefonul mobil poziția undei de viitură la un moment dat și viteza de propagare în timpul parcurșului;	19
- transmite prin GPRS o serie de informații asupra evoluției fenomenului distrugător, de exemplu creșterea sau decreșterea vitezei de propagare;	21
- transmisiile au loc în timp real având posibilitatea de a avertiza direcția viitoare de deplasare a viiturii luându-se măsuri pentru limitarea distrugerilor materiale;	23
- stația meteo mobilă poate fi recuperată datorită transmișiei prin GPRS a coordonatelor spațiale a poziției unde se găsește la un moment dat;	25
- informațiile înregistrate pe tot parcurșul viiturii pot servi la luarea unor măsuri preventive în unele locații unde există condiții pentru apariția acestor fenomene devastatoare prin executarea unor lucrări hidrotehnice sau dotări cu echipamente de protecție cum ar fi digurile mobile (brevet de invenție RO125108B1 , publicat în 28.02.2011, "Dig modular");	29
- având o serie de viituri înregistrate se pot trasa corelații între debitul maxim și volumul viiturii;	31
- pe cursurile de apă insuficient studiate din punct de vedere hidrometric se pot lua măsuri de deviere a parcurșului viiturii prin amenajări hidrotehnice pentru a evita viitoare dezastre (de exemplu conducte cu clapete unisens).	33
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1 și 2 care reprezintă:	35
- fig. 1, secțiune prin stația meteo mobilă și plasarea în interior a senzorilor;	37
- fig. 2, schema bloc a invenției.	
Stația meteo mobilă pentru protecție cu transmișie GPRS conform invenției este alcătuit dintr-o jumătate de sferă 1 (fig. 1) confecționată dintr-un material plastic sau teflon rezistent la șocuri, cuplată la partea superioară printr-un filet multitur 2 cu un trunchi de con 3 din același material rezistent de înălțime egală cu produsul dintre numărul de aur 1,618 și diametrul sferei, această combinație asigură stației meteo mobile astfel construite o mare rezistență la vibrațiile la care este supusă în timpul propagării viiturii în care este aruncată pentru a transmite prin GPRS (General Packet Radio Service) informații de la senzori aflați în interiorul stației meteo mobile care odată ajunsă în apă ia imediat o poziție verticală datorită unui lest 4 montat în partea inferioară a sferei 1 (fig. 1) stabilizându-se la nivelul apei NA. În interiorul ansamblului sunt dispuse următoarele componente electronice cu circuitele specifice și anume: - un microcontroler 5 ce este programat pentru a transmite informații de	39
	41
	43
	45
	47
	49

RO 134336 B1

1 la senzori având încorporat un sistem GPS al cărui rol este să transmită coordonatele
spațiale, viteza de propagare a viiturii la un moment dat (stația meteo mobilă care se depla-
3 sează odată cu viitura), - un sensor accelerometric **6** capabil să înregistreze și să transmită
șocurile precum și vibrațiile datorită unor obstacole sau datorită curgerii turbulente a apei, -
5 un transceiver radio **7** conectat la microcontroler pentru a etalona viteza viiturii prin deter-
minarea timpului parcurs între două semnale radio emise la o distanță cunoscută, aceasta
7 numai în cazul ecranării sau lipsei semnalului GPS. Tot în interiorul ansamblului se mai află
în partea inferioară un locaș pentru un set de baterii **8** iar deasupra acestui locaș se găsesc
9 bateriile de rezervă **9** care sunt conectate în cazul în care timpul pentru recuperarea stației
meteo mobile este mai îndelungat; datorită unor electrozi **10** care constituie un sensor de
11 conductivitate, în momentul în care stația meteo mobilă a ajuns în apă toate circuitele sen-
zorilor și ale microcontrolerului **5** sunt alimentate, stația meteo mobilă fiind în funcțiune pen-
13 tru transmisie sau pentru recuperare; senzorul de temperatură **11** necesar pentru cunoaște-
rea temperaturii apei deoarece forța ei de izbire este proporțională cu densitatea sa care,
15 este cea mai mare la 4°C și scade odată cu creșterea temperaturii. Datorită unor membrane
12 impermeabile la apă și a microfonului piezoelectric **13** ce se află montate în partea
17 superioară a conului **3** care formează o incintă rezonantă pentru sunetele din exterior
datorate șuvoaielor de apă în deplasarea lor distrugătoare, sunetele sunt înregistrate de
19 microcontroler și transmise către un server sau la un telefon mobil, dând informații asupra
distrugerilor, ascultarea lor confirmând. Mai aproape de vârful conului sunt dispuse două
21 fibre de sticlă **14** ale căror capete străbat materialul conului (teflon), iar pentru a împiedica
pătrunderea apei se utilizează un adeziv în sine cunoscut, celelalte capete ale fibrelor
23 pătrund într-o incintă **15** unde sunt luminate intermitent cu un led ce emite lumină roșie,
lumină care este transmisă în exterior sub formă de puncte luminoase ce sunt necesare
25 pentru a pune în evidență faptul că stația meteo mobilă este în funcțiune. O antenă **16** este
conectată la emițătorul microcontrolerului și prinsă în vârful conului **3**. Modulele electronice
27 ale senzorilor, microfonul piezoelectric, modulul semnalizării luminoase, microcontrolerul,
sunt prinse pe niște traverse **17** din material plastic folosind un adeziv în sine cunoscut, iar
29 poziționarea stației meteo mobile la nivelul apei NA și centrarea ei verticală se realizează
prin modificarea poziției și a masei leșului **4**.

31 În fig. 2 este prezentată schema electrică bloc de principiu referitoare la funcționarea
stației meteo mobile și în special alimentarea electrică a dispozitivului în momentul
33 contactului cu apa la nivelul apei NA precum și intrarea în funcțiune a emițătorului în
momentul în care stația este aruncată pe uscat de șuvoiul de apă sau rămâne nemișcată
35 într-un ochi de apă, moment în care se emite semnalul de recuperare utilizând de această
dată o altă frecvență de emisie (emisie de recuperare). Schema electrică include bateriile **8**
37 și bateriile de rezervă **9**. În momentul contactului electrozilor **10** cu apa un amplificator **AP**
alimentează un releu **R1** care, printr-un contact normal deschis **1R1** alimentează micro-
39 controlerul **5** și prin el circuitele electronice, iar atunci când stația meteo mobilă este aruncată
pe uscat sau rămâne nemișcată într-un ochi de apă, conform programului microcontrolerului,
41 amplificatorul **AP** nu mai alimentează releul **R1**, contactul **1R1** este întrerupt realizându-se
în schimb contactul normal deschis **2R1** schimbând emisia de pe frecvența de funcționare
43 pe frecvența de recuperare. Alimentarea circuitelor senzorilor fiind astfel oprită, se realizează
o economie de energie electrică a bateriei **9** mărind șansa de recuperare a stației meteo
45 mobile. Contactul „K” desfăcut al plusului bateriei de rezervă **9** poate fi acționat de un circuit
intern al microcontrolerului **5** permițând alimentarea în continuare a emițătorului **16** și
47 avertizând că misiunea stației meteo mobile s-a încheiat, aceasta fiind astfel pregătită pentru
altă misiune.

RO 134336 B1

Revendicări

1. Stație meteo mobilă pentru protecție cu transmisie GPRS **caracterizată prin aceea că**, în scopul obținerii unor informații importante în tot timpul curgerii unor volume mari de apă pe albiile cursurilor de apă de suprafață, este formată din două carcase (1, 3) îmbinate printr-un filet (2) multitur, formând un singur corp etanș plutitor, care este aruncat în masa de apă a unei viituri formate, deplasându-se o dată cu viitura și care se poziționează vertical datorită unui lest (4), la baza carcasei (1) semisferice sunt montați etanș doi electrozi (10) cu vârfurile în exterior, care se conectează la un microcontroler (5) și care permit alimentarea întregului sistem, inclusiv a circuitelor de interfață ale unor senzori prin care se obțin informații ce sunt înregistrate și prelucrate de microcontroler (5), după care sunt transmise de un transceiver (7) radio printr-o antenă de emisie (16) aflată în vârful carcasei (3) conice către un server, iar alt semnal radio de altă frecvență este transmis pentru a marca coordonatele recuperării, necesare la încetarea fenomenului hidrologic. 3 5 7 9 11 13
2. Stație meteo mobilă pentru protecție cu transmisie GPRS, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, la microcontroler (5) se cuplează un microfon piezoelectric (13) aflat într-o cameră rezonantă având niște orificii în exterior, protejate prin niște membrane (12) organice impermeabile la apă, care captează zgomotele și vibrațiile datorate curgerii violente a șuvoielor de apă și le transformă în semnale electrice care sunt înregistrate și transmise de microcontroler (5) către server. 15 17 19
3. Stație meteo mobilă pentru protecție cu transmisie GPRS, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, cele două carcase (1, 3) îmbinate printr-un filet (2) multitur sunt realizate din teflon. 21 23
4. Stație meteo mobilă pentru protecție cu transmisie GPRS, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, în partea superioară a carcasei (3) conice sunt practicate patru orificii diametral opuse în care sunt prinse fire din fibre de sticlă (14) ce sunt luminate la capătul interior de un led (15) de culoare roșie care transmite semnale intermitente ce marchează vizual parcursul stației mobile împreună cu viitura. 25 27
5. Stație meteo mobilă pentru protecție cu transmisie GPRS, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, la microcontroler (5) se cuplează un senzor de temperatură (11) care transmite temperatura apei și un senzor de accelerație (6) care transmite accelerația ansamblului datorat unor coliziuni cu diferite obstacole. 29 31
6. Stație meteo mobilă pentru protecție cu transmisie GPRS, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, transceiverul (7) radio cuplat cu sistemul GPS și cu microcontrolerul (5) transmite informații referitoare la traiectoria și viteza apei. 33 35
7. Stație meteo mobilă pentru protecție cu transmisie GPRS, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, în circuitul electronic al stației se întrerupe alimentarea de la o baterie (8) prin desfacerea unui contact (1R1) al unui releu (R1) activ în timpul funcționării stației, realizându-se un alt contact (2R1) pentru alimentarea antenei de emisie (16) care transmite un semnal având o frecvență de recuperare stabilită, fiind acționată o baterie de rezervă (9) printr-un contact (K), astfel fiind prelungită durata recuperării și protejarea informațiilor înregistrate de microcontroler (5) la terminarea fenomenului hidrologic, atunci când senzorii sesizează lipsa zgomotului caracteristic, a vibrațiilor sau a apei. 37 39 41 43

(51) Int.Cl.

G01F 23/76 (2006.01);

G08C 17/02 (2006.01);

G08B 21/10 (2006.01)

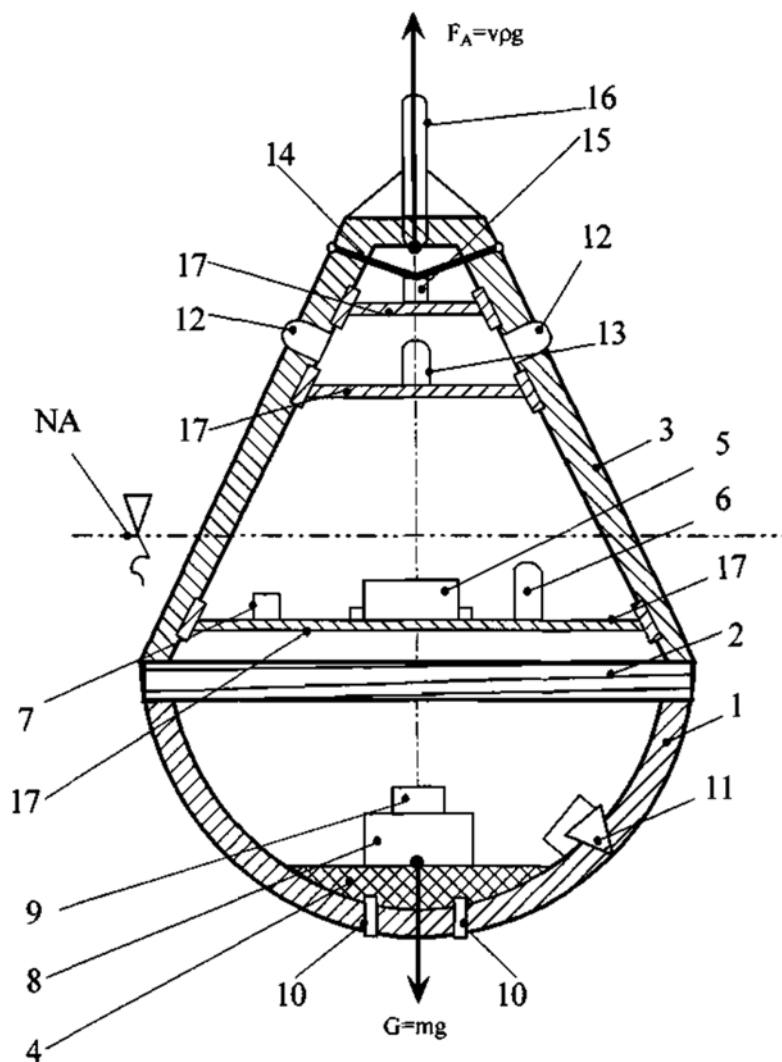


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G01F 23/76 (2006.01);

G08C 17/02 (2006.01);

G08B 21/10 (2006.01)

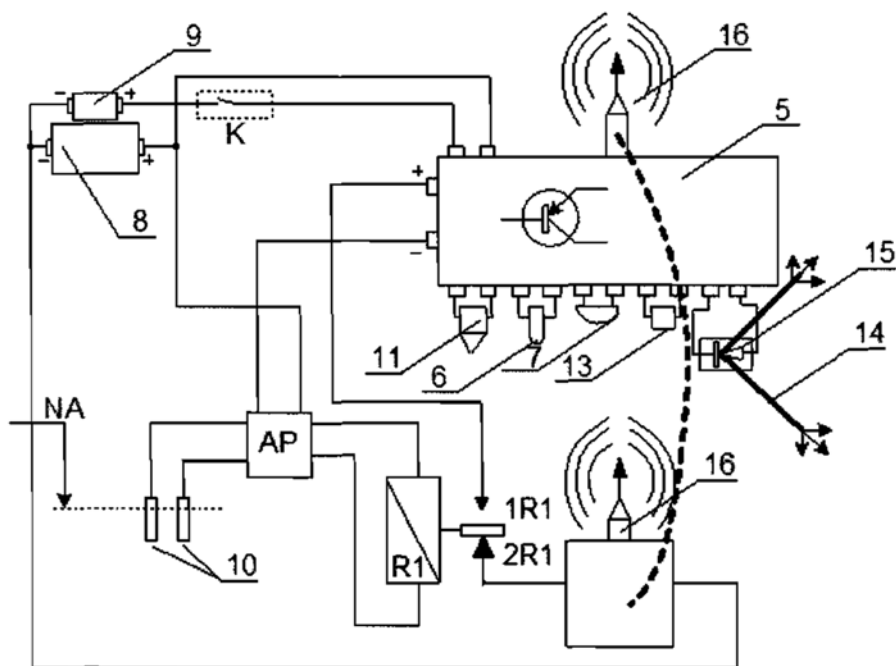


Fig. 2



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 570/2021