

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00462

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

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

(71) Solicitant:  
• 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 VĂLENI ȘOMCUȚEI NR. 162,  
ȘOMCUȚA MARE, MM, RO

Această publicație include și modificările descrierii,  
revendicărilor și desenelor, depuse conform art. 35,  
alin. (20), din HG nr. 547/2008.

(54) MARCKER MOBIL PENTRU PROTECȚIE CU TRANSMISIE  
GPRS

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o stație meteo mobilă, utilizată pentru protecția așezărilor umane și determinarea caracteristicilor viiturilor mono- și pluri-undă care apar ca urmare a căderilor de precipitații de foarte mare intensitate, ce produc distrugerii materiale și pierderi de vieți umane. Stația mobilă, conform invenției, este concepută pentru a fi aruncată în apa viiturii, deplasându-se odată cu ea, în acest scop fiind formată dintr-o jumătate de sferă (1) prinsă printr-un filet (2) de un trunchi de con (3), și prevăzută cu un lest (4) care îi permite o poziționare verticală, în interiorul stației mobile fiind montați senzori (6, 7, 11, 13) care preiau datele și caracteristicile viiturii, cum ar fi: direcția deplasării, viteza, temperatura, vibrațiile și șocul la contactul cu diverse obstacole, precum și sunetele exterioare produse de șuvoaiele de apă, aceste date fiind transmise prin GPRS și servind la avertizarea populației, amenajarea unor lucrări de deviere a viiturii și luarea unor măsuri de evitare a unor viitoare distrugerii, stația meteo mobilă putând fi recuperată ulterior, după încetarea fenomenului distrugător, datorită transmisiei prin radio a coordonatelor spațiale ale locului în care se găsește.

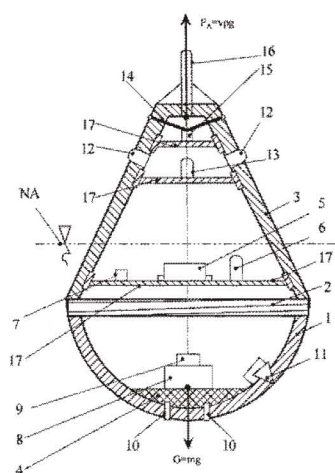


Fig. 1

Revendicări: 7  
Figuri: 2

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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. .... a 2019 00462
Data depozit ..... 29-07-2019

## Marcker mobil pentru protecție cu transmisie GPRS

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

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

Este cunoscut un PLUVIOMETRU CU TRANSMITERE GPRS A DATELOR (cerere de brevet OSIM nr. A 00507/2016) care transmite printr-un telefon mobil la cerere, o serie de date printre care: intensitatea precipitațiilor în  $l/mc$  precum și unele date meteorologice a unor fenomene ce au loc concomitent cum ar fi: viteza vântului, ionizarea aerului, înălțimea plafonului de nori, mărimea aproximativă a picăturilor de ploaie, etc., Care pot fi utilizate ca o avertizare că în zona instalării pluviometrului se poate forma o viitură pe râul ce curge în apropiere.

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

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

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

Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui marcker mobil care o dată aruncat în unda de viitură poate transmite la cerere prin telefonul mobil o serie de date caracteristice a acestui fenomen, putându-se lua unele măsuri de protecție pentru limitarea unor efecte distrugătoare.

Marcker mobil pentru protecție cu trasmisie GPRS, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că folosește un marcker mobil format dintr-o jumătate de sferă în partea inferioară iar la partea superioară conform raportului de aur este cuplat printr-un filet multitur cu sfera , un con de înălțime

conform acestui raport, ce conferă ansamblului o mare rezistență la șocurile create de viitura în care este aruncat, acest ansamblu care conține în interior un microcontroler la care sunt conectați mai mulți senzori într-un sistem de proiectare și programare pentru a răspunde unor manifestări ale acestui șuvoi de apă devastator în calea propagării, la acest microcontroler MC sunt conectați și programați să dea informații conform programului următorii senzori: senzorul GPS al cărui rol este să transmită la cerere coordonatele spațiale și anume unde se găsește la un moment dat markerul precum și viteza sa, un senzor accelerometric capabil să înregistreze și să transmită șocurile precum și vibrațiile la care este supus sistemul, un transceiver radio conectat la microcontroler pentru a stabili în cât timp parcurge markerul distanța de exemplu de 10m între două repere reprezentate de din două impulsuri radio în vederea determinării vitezei de suprafață (m/s) a viiturii în cazul defecțiunii sistemului GPS, un senzor de conductivitate format din doi electrozi montați la baza sferei care transmite un semnal atunci când markerul este aruncat în apă, moment în care se declanșează derularea programului iar în cazul în care markerul în deplasarea lui împreună cu șuvoiul de apă este aruncat 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 markerului; sunete care pătrund în camera rezonantă datorită a 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 parcursului unde de viitură este zi sau noapte prin două fibre optice aflate în partea superioară a conului, se transmit semnale intermitente de lumină roșie ce

marchează vizual parcursul marckerului, 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 marckerului și 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. Invenția are următoarele avantaje:

- transmite prin telefonul mobil poziția la un moment dat a undei de viitură și viteza de propagare în timpul parcursului

- transmite prin GPRS o serie de informații asupra evoluției fenomenului distrugător, de exemplu creșterea sau scăderea vitezei de propagare

- transmisiile au loc în timp real având posibilitatea de a avertiza direcția viitoare de deplasare a viiturii luându-se măsuri pentru limitarea distrugerilor materiale

- marckerul poate fi recuperat datorită transmiterii prin GPRS a coordonatelor spațiale unde se găsește la un moment dat.

- în formațiile înregistrate pe tot parcursul 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 RO125108, DIG MODULAR).

- având o serie de viituri înregistrate se pot trasa corelații dintre debitul maxim și volumul viiturii.

- pe cursurile de apă insuficient studiate din punct de vedere hidrometric se pot lua măsuri de deviere a parcursului viiturii prin amenajări hidrotehnice pentru a evita viitoare dezastre (de exemplu conducte cu clapet unisens).

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 și 2

Fig. 1 – Secțiuni prin marcker și plasarea în interior a senzorilor

Fig. 2 – Schema bloc a invenției

Marckerul mobil pentru protecție cu transmisie 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 diametru sferei, această combinație asigură marckerului astfel construit o mare rezistență la vibrațiile la care este supus în timpul propagării viiturii în care este aruncat pentru a transmite prin GPRS (General Packet Radio Service) informațiile de la senzorii aflați în interiorul marckerului care odată ajuns în apă ia imediat o poziție verticală datorită unui lest **4** montat în partea inferioară a sferei **1** (figura 1) stabilizându-se la nivelul 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 la senzori având încorporat un sistem GPS al cărui rol este să transmită coordonatele spațiale, viteza de propagare a viiturii la un moment dat (marckerul care se deplasează odată cu viitura), un senzor accelerometric **6** capabil să înregistreze și să transmită șocurile precum și vibrațiile datorită unor obstacole sau datorită curgerii turburburente a apei, un transceiver radio **7** conectat la microcontroler pentru a

etalona viteza viiturii prin determinarea timpului parcurs între două semnale radio emise la o distanță cunoscută, aceasta numai în cazul ecranării sau lipsei semnalului GPS; tot în interiorul ansablului se mai află în partea inferioară un locaș pentru un set de baterii **8** iar deasupra acestu locaș se găsesc bateriile de rezervă **9** care sunt conectate în cazul când timpul pentru recuperare a marckerului este mai îndelungat; datorită unor electrozi **10** care constituie un senzor de conductivitate, în momentul în care marckerul a ajuns în apă toate circuitele senzorilor și a microcontrolerului **5** sunt alimentate, marckerul fiind în funcțiune pentru transmisie sau pentru recuperare; senzorul de temperatură **11** necesar pentru cunoașterea temperaturii apei deoarece forța de izbire a ei este proporțională cu densitatea sa care, este cea mai mare la 4°C și scade odată cu creșterea temperaturii; datorită unor membrane **12** impermeabile pentru apă și a microfonului piezoelectric **13** ce se află montate în partea superioară a conului **3** care formează o incintă rezonantă pentru sunetele din exterior datorate șuvoaielor de apă în deplasarea lor distrugătoare, sunt înregistrate de microcontroler și transmise către server sau la un telefon mobil dându-ne informații asupra distrugerilor, ascultarea lor confirmând; mai aproape de vârful conului sunt dispuse două 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 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 cencesare pentru a pune în evidență că marckerul este în funcțiune; antena **16** este conectată la mișătorul microcontrolerului și prinsă în vârful conului **3**; modulele electronice ale senzorilor, microfonul pieoelectric, modulului semnalizării luminoase, microcontrolerul, sunt prinse pe niște traverse

**17** din material plastic folosind un adeziv în sine cunoscut iar pentru poziționarea marckerului la nivelul apei **NA** și centrarea lui verticală se realizează prin modificarea poziției și a masei lestului **4**; în figura 2 este prezentată schema electrică bloc de principiu în ceea ce privește funcționarea marckerului și în special alimentarea electrică a dispozitivului în momentul contactului cu apa la nivelul **NA** precum și intrarea în funcțiune a emițătorului în momentul în care este aruncat pe uscat de șuvoiul de apă sau rămâne nemișcat într-un ochi de apă, atunci, se emite semnalul de recuperare utilizând de această data o altă frecvență de emisie (emisie de recuperare); schema electrică este formată din bateriile **8** și cele de rezervă **9** care în momentul contactului electrozior **10** cu apa un amplificator **AP** alimentează un releu **R1** care, printr-un contact normal deschis **1R1** alimentează microcontrolerul **5** și prin el circuitele electronice iar atunci când marckerul este aruncat pe uscat sau rămâne nemișcat într-un ochi de apă conform programului microcontrolerului amplificatorul **AP** nu mai alimentează releul **R1**, contactul **1R1** este întrerupt realizându-se în schimb contactul normal deschis **2R1** schimbând emisie de pe frecvență de funcționare pe frecvența de recuperare; alimentarea circuitelor senzorilor fiind astfel orpita se realizează o economie de energie electrică a bateriei **9** mărind șansa de recuperare a marckerului, contactul „K” desfăcut a plusului bateriei de rezervă **9** care poate fi acționat de un circuit intern al microcontrolerului **5** permitând alimentarea în continuare a emițătorului **16** avertizând că misiunea marckerului s-a încheiat el fiind astfel pregătit pentru altă misiune.



## REVEDICARI

1. Marcker mobil pentru protecție cu transmisie GPRS, realizat în scopul obținerii unor informații și date asupra unei viituri pe tot parcursul ei, caracterizat prin aceea că este format dintr-o jumătate de sferă (1) (fig. 1) prinsă printr-un filet multitur (2) de un trunchi de con (3) a cărui înălțime este determinată prin produsul numărului de aur 1,618 și diametrului sferei, această soluție a fost aleasă pentru a crea ansamblului o rezistență deosebită la șocuri, un lest (4) îi asigură sistemului atunci când este aruncat în apă să se poziționeze vertical.
2. Marcker mobil pentru protecție conform revendicării 1 caracterizat prin aceea că, pentru a se obține informații asupra viiturii, în interiorul marckerului este montat un microcontroler (5) ce este programat pentru a transmite semnale de la senzori, având încorporat și un sistem GPS pentru a transmite pozițiile spațiale ale prezenței marckerului la momentele diferite ale parcursului viiturii și viteza sa, iar pentru înregistrarea și transmiterea șocurilor în momentul ciocnirii de obstacole precum și vibrațiile datorită curgerii turbulente a apei se montează tot în interior un senzor accelerometric (6).
3. Marckerul mobil pentru protecție cu transmisie GPRS (General Packet-Radio Service) conform revendicărilor 1 și 2 caracterizat prin aceea că la același nivel cu microcontrolerul (5) și accelerometrul (6) se mai fixează un transceiver radio (7) cuplat bineînțeles la sistemul GPS încorporat în circuitul

microcontrolerului (5) pentru înregistrarea și transmiterea vitezei apei, un parametru foarte important pentru cunoașterea propagării viiturii.

4. Marcker mobil pentru protecție cu transmisie GPRS conform revendicărilor 1, 2 și 3 caracterizat prin aceea că, un senzor de conductivitate format din doi electrozi (10) cuplați la circuitul de intrare a microcontrolerului (5) în momentul în care marckerul a intrat în apa viiturii se conectează la sursa electrică generată de grupul de baterii (8) și (9), toate circuitele senzorilor precum și microcontrolerul (5), iar dacă în timpul ciocnirii cu unele obstacole, marckerul este aruncat pe uscat atunci intră în funcțiune conform programului, emisia unei unde radio de frecvență cunoscută ca frecvență de recuperare.
5. Marcker mobil pentru protecție cu transmisie GPRS conform revendicărilor 1, 2, 3 și 4 caracterizat prin aceea că, senzorul termometric (11) montat în partea inferioară a jumătății de sferă (1) este necesar pentru cunoașterea temperaturii apei, deoarece forța de izbire a apei este proporțională cu densitatea ei conform formulei  $F=m*a=\rho * V * a$ , unde „V” reprezintă volumul și „ $\rho$ ” reprezintă densitatea apei, „a” este accelerația de curgere a viiturii, densitatea apei scade cu creșterea temperaturii, asta însemnând că cele mai mari distrugerii au loc în apropierea temperaturii de 4 grade Celsius, când apa are cea mai mare densitate.
6. Marcker mobil pentru protecție cu transmisie GPRS conform revendicărilor 1, 2, 3, 4 și 5 caracterizat prin aceea că, zgomotul produs de șuvoaiile de apă în deplasarea lor distrugătoare este foarte important pentru caracterizarea viiturii, zgomot care poate fi înregistrat și transmis la cerere prin telefonul mobil în timp real, datorită unor membrane organice impermeabile la apă

(12) montate în partea superioară a trunchiului conic (3) formând o incintă rezonantă unde sunetele exterioare pătrund prin difracție nealterate, membrane, care sunt dispuse în număr de două în poziții simetrice, sunete, care datorită unui microfon piezoelectric (13) sunt transformate în semnale electrice și conectate la circuitul de intrare a microcontrolerului (5) spre a fi înregistrate și transmise prin undă radio.

7. Marcker mobil pentru protecție cu transmisie GPRS conform revendicărilor 1, 2, 3, 4, 5 și 6 caracterizat prin aceea că, schema electrică de principiu conține pornirea alimentării electrice a dispozitivului cu doi electrozi (10) care în contact cu apa viiturii la nivelul (NA); (marckerul plutind la acest nivel) alimentează de la sistemul de baterii (8, 9) un amplificator (AP) ce acționează un releu (R1) care realizând contactul normal deschis (1R1) cuplează la sistemul de baterii (8, 9) microcontrolerul (5) și prin el principalele circuite ale senzorilor (11), (6), (7), (12-13), (14-15) iar dacă marckerul este aruncat pe uscat sau rămâne nemișcat într-un ochi de apă, atunci lipsind vibrația mișcării sau contactul cu apa, amplificatorul (AP) nu mai alimentează contactul (1R1) și acesta se desface, producând realizarea contactului (2R1), alimentând emițătorul (16), care de această dată va emite cu frecvența stabilită pentru recuperare, comutatorul („K”) este acționat de un circuit intern al microcontrolerului astfel încât să permită funcționarea acestuia până la epuizarea bateriei de rezervă (9) al cărui rol este de a prelungi timpul de recuperare marckerului.

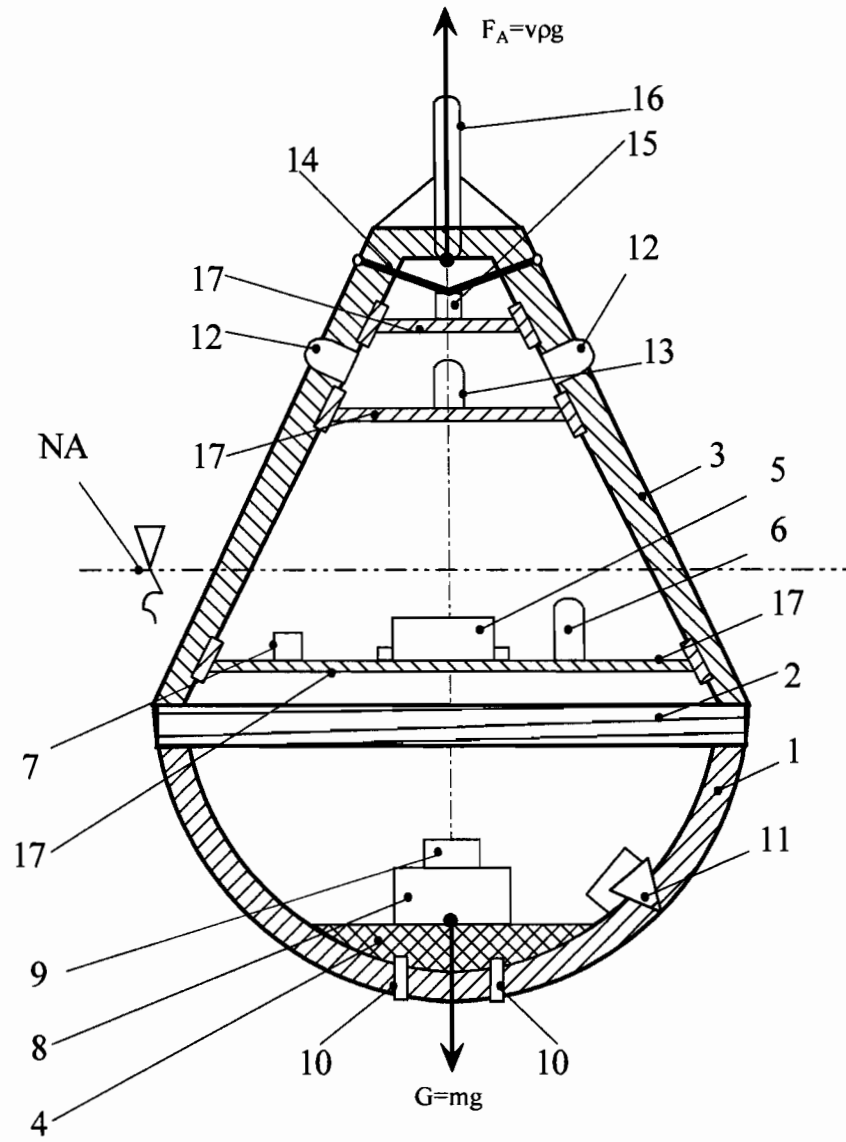


Figura 1

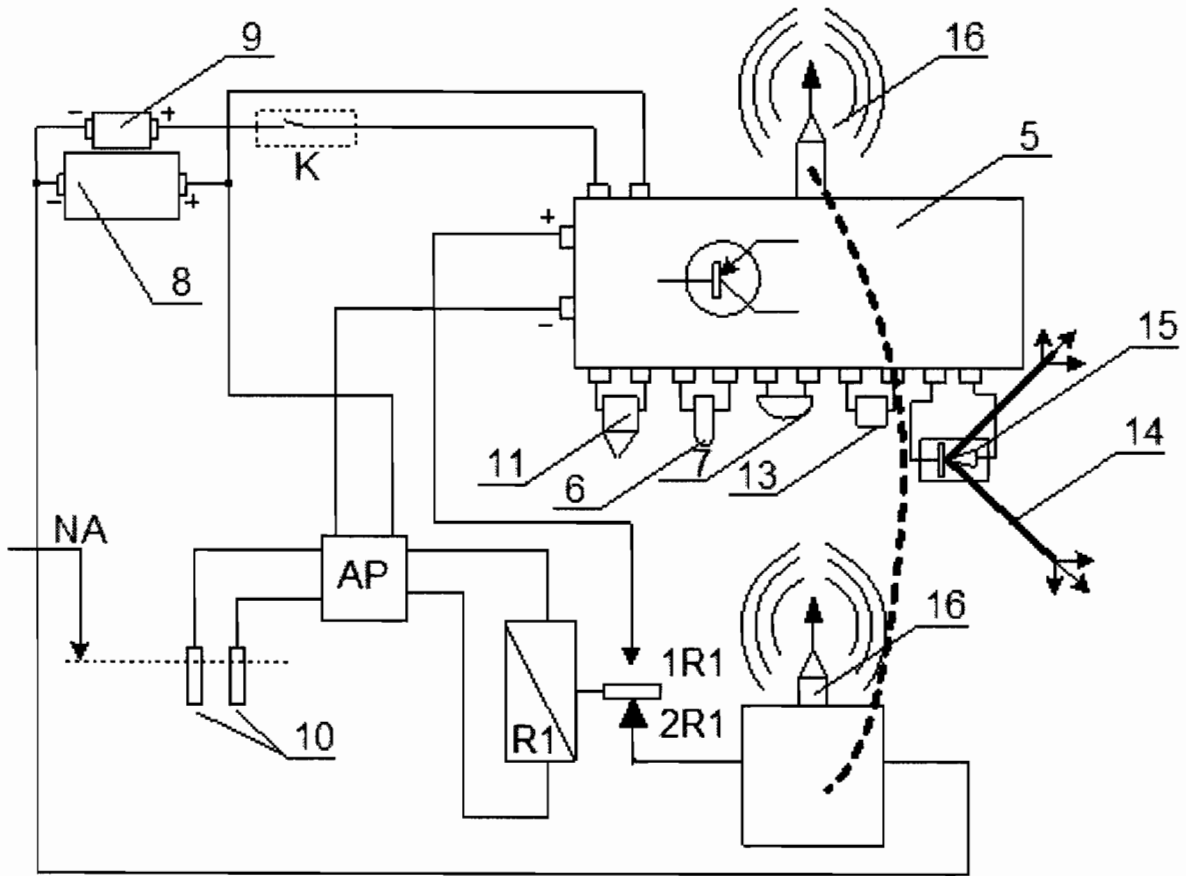


Figura 2

~~Marcker mobil~~ **Stație meteo mobilă** pentru protecție cu transmisie GPRS

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

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

Este cunoscut un PLUVIOMETRU CU TRANSMITERE GPRS A DATELOR (cerere de brevet OSIM nr. A 00507/2016) care transmite printr-un telefon mobil la cerere, o serie de date printre care: intensitatea precipitațiilor în l/mc precum și unele date meteorologice a unor fenomene ce au loc concomitent cum ar fi: viteza vântului, ionizarea aerului, înălțimea plafonului de nori, mărimea aproximativă a picăturilor de ploaie, etc., Care pot fi utilizate ca o avertizare că în zona instalării pluviometrului se poate forma o viitură pe râul ce curge în apropiere.

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

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

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

Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei stații meteo mobile care o dată aruncat în unda de viitură poate transmite la cerere prin telefonul mobil o serie de date caracteristice a acestui fenomen, putându-se lua unele măsuri de protecție pentru limitarea unor efecte distrugătoare.

~~Marker mobil~~ **Stația meteo mobilă** pentru protecție cu trasmisie GPRS, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că folosește ~~un marker mobil~~ o **stație meteo mobilă** formată dintr-o jumătate de sferă în partea inferioară iar la partea superioară conform raportului de aur este cuplat printr-un

filet multitur cu sfera , un con de înălțime conform acestui raport, ce conferă ansamblului o mare rezistență la șocurile create de viitura în care este aruncat, acest ansamblu care conține în interior un microcontroler la care sunt conectați mai mulți senzori într-un sistem de proiectare și programare pentru a răspunde unor manifestări ale acestui șuvoi de apă devastator în calea propagării, la acest microcontroler MC sunt canectați și programați să dea informații conform programului următorii senzori: senzorul GPS al cărui rol este să transmită la cerere coordonatele spațiale și anume unde se găsește la un moment dat ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** precum și viteza sa, un senzor accelerometric capabil să înregistreze și să trasmită șocurile precum și vibrațiile la care este supus sistemul, un transceiver radio conectat la microcontroler pentru a stabili în cât timp parcurge ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** distanța de exemplu de 10m între două repere reprezentate de din două impulsuri radio în vederea determinării vitezei de suprafață (m/s) a viiturii în cazul defecțiunii sistemului GPS, un senzor de conductivitate format din doi electrozi montați la baza sferei care transmite un semnal atunci când ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** este aruncată în apă, moment în care se declanșează derularea programului iar în cazul în care ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** în deplasarea sa 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 ~~marckerului~~ **stației meteo mobile**; sunete care pătrund în camera rezonantă datorită a 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



parcursului undei de viitură este zi sau noapte prin două fibre optice aflate în partea superioară a conului, se transmit semnale intermitente de lumină roșie ce marchează vizual parcursul ~~marckerului~~ **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 ~~marckerului~~ **stației meteo mobile** și 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. Invenția are următoarele avantaje:

- transmite prin telefonul mobil poziția la un moment dat a undei de viitură și viteza de propagare în timpul parcursului
- transmite prin GPRS o serie de informații asupra evoluției fenomenului distrugător, de exemplu creșterea sau scăderea vitezei de propagare
- transmisiile au loc în timp real având posibilitatea de a avertiza direcția viitoare de deplasare a viiturii luându-se măsuri pentru limitarea distrugerilor materiale
- ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** poate fi recuperată datorită transmiției prin GPRS a coordonatelor spațiale unde se găsește la un moment dat.
- în formațiile înregistrate pe tot parcursul 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 RO125108, DIG MODULAR).

- având o serie de viituri înregistrate se pot trasa corelații dintre debitul maxim și volumul viiturii.

- pe cursurile de apă insuficient studiate din punct de vedere hidrometric se pot lua măsuri de deviere a parcursului viiturii prin amenajări hidrotehnice pentru a evita viitoare dezastre (de exemplu conducte cu clapet unisens).

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 și 2

Fig. 1 – Secțiune prin ~~marcker~~ stația meteo mobilă și plasarea în interior a senzorilor

Fig. 2 – Schema bloc a invenției

~~Marckerul mobil~~ Stația meteo mobilă pentru protecție cu transmisie GPRS conform invenției este alcătuită 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 diametru sferei, această combinație asigură ~~marckerului~~ stației meteo mobile astfel construită o mare rezistență la vibrațiile la care este supus în timpul propagării viiturii în care este aruncat pentru a transmite prin GPRS (General Packet Radio Service) informațiile de la senzorii aflați în interiorul ~~marckerului~~ stației meteo mobile care odată ajunsă în apă ia imediat o poziție verticală datorită unui lest **4** montat în partea inferioară a sferei **1** (figura 1) stabilizându-se la nivelul 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 la senzori având încorporat un sistem GPS al cărui rol este să transmită coordonatele spațiale, viteza de propagare a viiturii la un moment dat (~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** care se deplasează odată cu viitura), un senzor accelerometric **6** capabil să înregistreze și să transmită șocurile precum și vibrațiile datorită unor obstacole sau datorită curgerii turburburente a apei, un transceiver radio **7** conectat la microcontroler pentru a etalona viteza viiturii prin determinarea timpului parcurs între două semnale radio emise la o distanță cunoscută, aceasta numai în cazul ecranării sau lipsei semnalului GPS; tot în interiorul ansablului se mai află în partea inferioară un locaș pentru un set de baterii **8** iar deasupra acestu locaș se găsesc bateriile de rezervă **9** care sunt conectate în cazul când timpul pentru recuperare a ~~marckerului~~ **stației meteo mobile** este mai îndelungat; datorită unor electrozi **10** care constituie un senzor de conductivitate, în momentul în care ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** a ajuns în apă toate circuitele senzorilor și a microcontrolerului **5** sunt alimentate, ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** fiind în funcțiune pentru transmisie sau pentru recuperare; senzorul de temperatură **11** necesar pentru cunoașterea temperaturii apei deoarece forța de izbire a ei este proporțională cu densitatea sa care, este cea mai mare la 4°C și scade odată cu creșterea temperaturii; datorită unor membrane **12** impermeabile pentru apă și a microfonului piezoelectric **13** ce se află montate în partea superioară a conului **3** care formează o incintă rezonantă pentru sunetele din exterior datorate șuvoaielor de apă în deplasarea lor distrugătoare, sunt înregistrate de microcontroler și transmise către server sau la un telefon mobil dându-ne informații asupra distrugerilor, ascultarea lor confirmând; mai aproape de vârful conului sunt dispuse două 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 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 cencesare pentru a pune în evidență că ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** este în funcțiune; antena **16** este conectată la mișătorul microcontrolerului și prinsă în vqrful conului **3**; modulele electronice ale senzorilor, microfonul pieoelectric, modulului semnalizării luminoase, microcontrolerul, sunt prinse pe niște traverse **17** din material plastic folosind un adeziv în sine cunoascut iar pentru poziționarea ~~marckerului~~ **stației meteo mobile** la nivelul apei **NA** și centrarea sa verticală se realizează prin modificarea poziției și a masei lestului **4**; în figura 2 este prezentată schema electrică bloc de principiu în ceea ce privește funcționarea ~~marckerului~~ **stației meteo mobile** și în special alimentarea electrică a dispozitivului în momentul contactului cu apa la nivelul **NA** precum și intrarea în funcțiune a emițătorului în momentul în care este aruncată pe uscat de șuvoiul de apă sau rămâne nemișcată într-un ochi de apă, atunci, se emite semnalul de recuperare utilizând de această data o altă frecvență de emisie (emisie de recuperare); schema electrică este formată din bateriile **8** și cele de rezervă **9** care în momentul contactului electrozior **10** cu apa un amplificator **AP** alimentează un releu **R1** care, printr-un contact normal deschis **1R1** alimentează microcontrolerul **5** și prin el circuitele electronice iar atunci când ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** este aruncat pe uscat sau rămâne nemișcată într-un ochi de apă conform programului microcontrolerului amplificatorul **AP** nu mai alimentează releul **R1**, contactul **1R1** este întrerupt realizându-se în schimb contactul normal deschis **2R1** schimbând emisie de pe frecvență de funcționare pe frecvența de recuperare; alimentarea circuitelor senzorilor fiind astfel orpită se realizează o economie de energie

electrică a bateriei 9 mărind șansa de recuperare a ~~marckerului~~ stației meteo mobile, contactul „K” desfăcut a plusului bateriei de rezervă 9 care poate fi acționat de un circuit intern al microcontrolerului 5 permitând alimentarea în continuare a emițătorului 16 avertizând că misiunea ~~marckerului~~ stației meteo mobile s-a încheiat el fiind astfel pregătită pentru altă misiune.

## REVENDICARI

1. ~~Marcker mobil~~ Stație meteo mobilă pentru protecție cu transmisie GPRS, realizat în scopul obținerii unor informații și date asupra unei viituri pe tot parcursul ei, caracterizat prin aceea că este format dintr-o jumătate de sferă (1) (fig. 1) prinsă printr-un filet multitur (2) de un trunchi de con (3) a cărei înălțime este determinată prin produsul numărului de aur 1,618 și diametrului sferei, această soluție a fost aleasă pentru a crea ansamblului o rezistență deosebită la șocuri, un lest (4) îi asigură sistemului atunci când este aruncat în apă să se poziționeze vertical.
2. ~~Marcker mobil~~ Stație meteo mobilă pentru protecție conform revendicării 1 caracterizat prin aceea că, pentru a se obține informații asupra viiturii, în interiorul ~~marckerului~~ stației meteo mobile este montat un microcontroler (5) ce este programat pentru a transmite semnale de la senzori, având încorporat și un sistem GPS pentru a transmite pozițiile spațiale ale prezenței ~~marckerului~~ stației meteo mobile la momentele diferite ale parcursului viiturii și viteza sa, iar pentru înregistrarea și transmiterea șocurilor în

## REVENDICARI

1. ~~Marcker mobil~~ **Stație meteo mobilă** pentru protecție cu transmisie GPRS, realizat în scopul obținerii unor informații și date asupra unei viituri pe tot parcursul ei, caracterizat prin aceea că este format dintr-o jumătate de sferă (1) (fig. 1) prinsă printr-un filet multitur (2) de un trunchi de con (3) a cărui înălțime este determinată prin produsul numărului de aur 1,618 și diametrului sferei, această soluție a fost aleasă pentru a crea ansamblului o rezistență deosebită la șocuri, un lest (4) îi asigură sistemului atunci când este aruncat în apă să se poziționeze vertical.
2. ~~Marcker mobil~~ **Stație meteo mobilă** pentru protecție conform revendicării 1 caracterizat prin aceea că, pentru a se obține informații asupra viiturii, în interiorul ~~marckerului~~ **stației meteo mobile** este montat un microcontroler (5) ce este programat pentru a transmite semnale de la senzori, având încorporat și un sistem GPS pentru a transmite pozițiile spațiale ale prezenței ~~marckerului~~ **stației meteo mobile** la momentele diferite ale parcursului viiturii și viteza sa, iar pentru înregistrarea și transmiterea șocurilor în

- momentul ciocnirii de obstacole precum și vibrațiile datorită curgerii turbulente a apei se montează tot în interior un senzor accelerometric (6).
3. Stația meteo mobilă pentru protecție cu transmisie GPRS (General Packet-Radio Service) conform revendicărilor 1 și 2 caracterizat prin aceea că la același nivel cu microcontrolerul (5) și accelerometrul (6) se mai fixează un transceiver radio (7) cuplat bineînțeles la sistemul GPS încorporat în circuitul microcontrolerului (5) pentru înregistrarea și transmiterea vitezei apei, un parametru foarte important pentru cunoașterea propagării viiturii.
  4. ~~Marckerul mobil~~ **Stație meteo mobilă** pentru protecție cu transmisie GPRS conform revendicărilor 1, 2 și 3 caracterizat prin aceea că, un senzor de conductivitate format din doi electrozi (10) cuplați la circuitul de intrare a microcontrolerului (5) în momentul în care ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** a intrat în apa viiturii se conectează la sursa electrică generată de grupul de baterii (8) și (9), toate circuitele senzorilor precum și microcontrolerul (5), iar dacă în timpul ciocnirii cu unele obstacole, ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** este aruncată pe uscat atunci intră în funcțiune conform programului, emisia unei unde radio de frecvență cunoscută ca frecvență de recuperare.
  5. ~~Marckerul mobil~~ **Stație meteo mobilă** pentru protecție cu transmisie GPRS conform revendicărilor 1, 2, 3 și 4 caracterizat prin aceea că, senzorul termometric (11) montat în partea inferioară a jumătății de sferă (1) este necesar pentru cunoașterea temperaturii apei, deoarece forța de izbire a apei este proporțională cu densitatea ei conform formulei  $F=m*a=\rho * V * a$ , unde „V” reprezintă volumul și „ $\rho$ ” reprezintă densitatea apei, „a” este accelerația de curgere a viiturii, densitatea apei scade cu creșterea

temperaturii, asta însemnând că cele mai mari distrugerii au loc în apropierea temperaturii de 4 grade Celsius, când apa are cea mai mare densitate.

6. ~~Marcker mobil~~ **Stație meteo mobilă** pentru protecție cu transmisie GPRS conform revendicărilor 1, 2, 3, 4 și 5 caracterizat prin aceea că, zgomotul produs de șuvoaiele de apă în deplasarea lor distrugătoare este foarte important pentru caracterizarea viiturii, zgomot care poate fi înregistrat și transmis la cerere prin telefonul mobil în timp real, datorită unor membrane organice impermeabile la apă (12) montate în partea superioară a trunchiului conic (3) formând o incintă rezonantă unde sunetele exterioare pătrund prin difracție nealterate, membrane, care sunt dispuse în număr de două în poziții simetrice, sunete, care datorită unui microfon piezoelectric (13) sunt transformate în semnale electrice și conectate la circuitul de intrare a microcontrolerului (5) spre a fi înregistrate și transmise prin undă radio.
7. ~~Marcker mobil~~ **Stație meteo mobilă** pentru protecție cu transmisie GPRS conform revendicărilor 1, 2, 3, 4, 5 și 6 caracterizat prin aceea că, schema electrică de principiu conține pornirea alimentării electrice a dispozitivului cu doi electrozi (10) care în contact cu apa viiturii la nivelul (NA); (~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** plutind la acest nivel) alimentează de la sistemul de baterii (8, 9) un amplificator (AP) ce acționează un releu (R1) care realizând contactul normal deschis (1R1) cuplează la sistemul de baterii (8, 9) microcontrolerul (5) și prin el principalele circuite ale senzorilor (11), (6), (7), (12-13), (14-15) iar dacă ~~marckerul~~ **stația meteo mobilă** este aruncată pe uscat sau rămâne nemișcată într-un ochi de apă, atunci lipsind vibrația mișcării sau contactul cu apa, amplificatorul (AP) nu mai alimentează contactul (1R1) și acesta se desface, producând realizarea contactului (2R1),



alimentând emițătorul (16), care de această dată va emite cu frecvența stabilită pentru recuperare, comutatorul („K”) este acționat de un circuit intern al microcontrolerului astfel încât să permită funcționarea acestuia până la epuizarea bateriei de rezervă (9) al cărui rol este de a prelungi timpul de recuperare a ~~marckerului~~ stației meteo mobile .