

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00345

(22) Data de depozit: 22/06/2020

(41) Data publicării cererii:
30/12/2021 BOPI nr. 12/2021

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

(72) Inventatori:
• SĂRBU GABRIEL CONSTANTIN,
STR. FERMEI NR. 90A, IAȘI, IS, RO;

• ANTOHI CONSTANTIN MARIN,
STR. GARABET IBRĂILEANU NR.6, BL.7,
SC.A, AP.3, IAȘI, IS, RO;
• TOMA DANIEL, ȘOS.ARCU NR.37,
BL.CL6, SC.A, ET.7, AP.28, IAȘI, IS, RO;
• HRĂNICIUC TOMI - ALEXANDREL,
SAT COȚUȘCA, COMUNA COȚUȘCA, BT,
RO

(54) BATIMETRU CU SONDĂ HIDROSTATICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un batimetru cu sondă hidrostatică utilizat la măsurarea colmatării lacurilor de diferite folosințe și în special a celor cu adâncimi mai mici de 8 m, cunoscându-se cu cât gradul de colmatare a unui lac este mai mare cu atât scade volumul de apă pe care acumularea îl poate reține. Batimetru, conform invenției, conține o sondă (1) care este introdusă într-un elipsoid (2) prevăzut cu un orificiu (3) aflat în apropierea unei membrane (4) a sondei (1) prin care se măsoară presiunea apei, un suport (5) antivibrant pe care se așează sonda (1), un cablu (6) prins de vârful elipsoidului (2) printr-o piesă (7), un senzor (ST) de măsurare a temperaturii apei prin metode cunoscute pe suprafața sondei (1), iar un traductor pentru măsurarea vitezei și distanței de deplasare a sondei (1) pe stratul acvifer este format din niște conuri (8) aerodinamice, un disc (9) sprijină niște tije (10) având prinse conurile (8) aerodinamice, niște magneti (11) permanenți montați radial spre capetele tijelor (10) acționează un senzor (12) Hall care generează impulsuri de contact, de exemplu distanța dintre două impulsuri este de 12,5 cm, iar la o rotație completă este de 1 m, rotorul cu conuri este prins pe marginea bordului ambarcațiunii printr-o

platbandă (13) cu un arc (14) oțelit, niște rulmenți (15) ușurează rotirea conurilor (8) fiind montați între două plăci (16) de oțel, iar un ecran (17) protejează rotorul de influența curenților de aer atmosferici.

Revendicări: 3

Figuri: 3

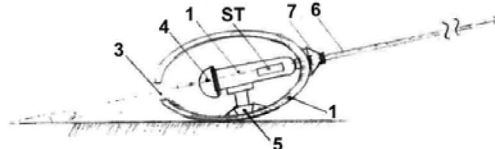
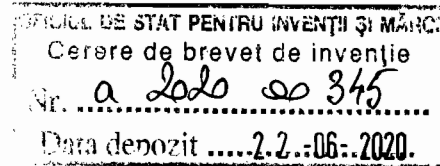


Fig. 1





Batimetru cu sondă hidrostatică

Invenția se referă la o instalație pentru determinarea gradului de colmatare a apelor de suprafață în special al lacurilor de acumulare de diferite folosințe în vederea luării unor măsuri preventive care să înlăture cauzele care produc acest fenomen. Invenția este folosită în special de către stațiile hidrologice aferente acumulărilor sau de către direcțiile regionale ale apelor.

Sunt cunoscute aparate și diferite metode și dispozitive de determinare a gradului de colmatare.

Este cunoscut un brevet RO 90849 care se referă la un aparat ce determină adâncimea apei în vederea determinării vitezei de colmatare, utilizând pentru aceasta un traductor care este lansat dintr-o ambarcațiune spre stratul acvifer, determinând astfel adâncimea apei, această metodă de măsurare necesită vreme calmă, fără valuri pentru a nu influența imersiunea verticală a traductorului. Una dintre erori în măsurare adâncimii rezultată din utilizarea îndelugată a aparatului apăsarea la imprecizia determinării momentului atingerii suprafeței apei și din imposibilitatea evitării mișcării ambarcațiunii datorită atât curenților de apă cât și a curenților de aer. Mai este cunoscută o metodă de măsurare a adâncimii apei utilizând o ecosondă care este imposibil de folosit la adâncimi mici când apar erori datorită preciziei timpului de reflexie a sunetului de stratul acvifer, metoda poate fi folosită la adâncimi mai mari de 8 m. Mai sunt încă utilizate metode de măsurare a unui fir când o greutate suspendată atinge fundul lacului, metodă utilizată în cazul acumulărilor cu adâncimi mici.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea unei instalații, ce folosește pentru măsurarea adâncimii apei a unui traductor de presiune hidrostatică de ultimă generație, montat într-un dispozitiv ce permite determinarea continuă a adâncimii apei obținându-se în felul acesta și relieful subacvatic al denivelărilor unui bazin hidrografic.

Batimetru cu sondă hidrostatică, conform invenției înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că utilizează o sondă hidrostatică montată în interiorul unui elipsoid având la partea inferioară un orificiu de pătrundere a apei pe axa mare, împreună cu un termometru pentru



determinarea temperaturii apei de adâncime, sondă prinsă prin intermediul unui amortizor de vibrații ce apar în timpul deplasării pe stratul de aluviuni cimentate, transportate de curenții de apă din amonte de acumulare și tratată sub un unghi, ce depinde de adâncimea apei, de o ambarcațiune cu vâsle sau cu motor cu o viteză măsurată cu un traductor cu conuri aerodinamice, în sine cunoscute, montat lateral pe ambarcațiune, întreaga funcționare a batimetrului este asistată de un microcontroller care permite: afișarea la un moment dat a adâncimii apei în „cm” la un afișor cu LED-uri, a distanței de deplasare a ambarcațiunii în “m”, a vitezei de deplasare în “m/min” precum și a temperaturii apei de adâncime în “°C”, alimentarea cu energie electrică se realizează de la un panou cu celule fotovoltaice, printr-un acumulator de rezervă, iar prin intermediul unui releu regulator energia fotovoltaică este înmagazinată într-un acumulator de mijlocie putere, acest batimetru poate fi realizat și montat pe o DRONĂ, controlată prin GPRS și a cărei deplasare se realizează prin GPS, utilizând același microprocesor, deplasarea realizându-se cu aer comprimat, concomitent cu aerarea apei acumulării utilizând un aerator mobil autonom energetic, în sine cunoscut.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- utilizează pentru măsurarea adâncimii un traductor de presiune hidrostatică de ultimă generație
- realizează determinarea reliefului subacvatic, stabilind denivelările unui bazin hidrografic
- poate determina gradul de colmatare a unui lac, stabilind care este variația volumului de apă reținut de acumulare
- poate fi utilizat cu succes la lacurile cu adâncime mică
- poate fi utilizat pe o DRONĂ complet automatizată, utilizând GPS, rezultatele pot fi transmise prin GPRS

Se dă în continuare un exemplu de realizare în legătură și cu figurile:

- fig. 1, secțiune prin elipsoid, reprezentând modul de montare a sondei hidrostactice;
- fig. 2a, secțiune prin traductorul de viteză și deplasare;
- fig. 2b, secțiune prin traductorul de deplasare pe o parte dreaptă a unei ambarcațiuni;
- fig. 3, schema electrică bloc.

Batimetru cu sondă hidrostatică, conform invenției conține o sondă hidrostatică 1, pentru măsurarea presiunii hidrostactice ($p = \rho gh$), deci a înălțimii „h”, iar pentru a exclude influența deplasării sondei 1 (presiunea dinamică $p_d = \rho v^2/2$), sonda este introdusă într-un elipsoid de



revoluție 2, din teflon cu autolubrifiere (Fig.1) care are practicat la partea sa inferioară (în sensul invers deplasării) un orificiu 3, prin care conform principiului lui Pascal, apa pătrunde în interior la presiunea corespunzătoare adâncimii, la care ea se găsește, presiune ce este măsurată prin membrana 4, iar pentru a exclude influența vibrațiilor, datorate deplasării sondei pe patul acvifer, se fixează în interiorul elipsoidului pe un amortizor de vibrații 5, deplasarea fiind posibilă, dar la viteze mici, printr-un cablu 6, prins de vârful sondei printr-o piesă 7, iar pentru măsurarea temperaturii apei de adâncime pe suprafața sondei 1 este prins prin mijloace cunoscute un sensor de temperatură ST, rezistent la presiunea apei; pentru măsurarea lungimii deplasării și vitezei ambarcațiunii, traductorul conține un număr de opt conuri aerodinamice, în sine cunoscute 8 (Fig.2a), prinse radial de niște tije 10, care la rândul lor sunt fixate pe un disc din material plastic 9, pentru consolidare iar la distanțe egale de centrul de rotație sunt fixați niște magneți permanenți 11, care în timpul rotației discului 9 datorită antrenării conurilor aerodinamice 8 de către apă în timpul deplasării un sensor Hall 12 (Fig.2b) emite niște impulsuri, un impuls reprezentând parcurgerea unei distanțe de 12,5 cm, iar opt impulsuri o distanță de 1 m, impulsuri înregistrate de către un microcontroller MC (Fig.3) și afișate pe afișajul aflat la bordul ambarcațiunii; fixarea traductorului la bordul ambarcațiunii se realizează printr-o platbandă 13 (Fig.2b) care are partea inferioară distanțată pentru a pătrunde pe marginea ambarcațiunii, iar partea superioară se termină cu un arc de oțel 14 pentru stângere, traductorul de viteză și deplasare mai conține pentru funcționare niște rulmenți radiali 15 care ușurează rotirea discului cu conuri aerodinamice 8, fixați pe un profil din tablă oțelită 16 în formă de „U” alungit, influența curenților de aer asupra rotirii conurilor aerodinamice este diminuată prin prinderea pe profilul de tablă oțelită 16 a unui ecran din tablă de aluminiu 17; schema electrică bloc a batimetrului conține un microcontroller MC (Fig.3) ce asigură buna funcționare a batimetrului cu sondă hidrostatică la care se conectează următorii senzori: senzorul de adâncime SA prin intermediul căruia pe un afișor cu LED-uri se afișează adâncimea sondei în centimetri, senzorul SD prin care se afișează distanța parcursă în metri, senzorul de viteză (SV) care afișează viteza medie a ambarcațiunii în metri parcurși într-un minut și în ultimul rând valoarea temperaturii apei în adâncime; alimentarea electrică a batimetrului se realizează de la un panou cu celule fotovoltaice, montat deasupra ambarcațiunii sau pe o platformă aflată într-un loc special amenajat, energia electrică este trecută printr-un releu regulator R_R și stocată într-un acumulator AC după care prin



închiderea unui întrerupător K_G printr-un port USB se alimentează microcontrollerul MC și senzorii enumerați mai sus, toate datele asupra rezultatelor măsurărilor sunt transmise de microcontroller prin GPRS la stația hidrometrică a acumulării sau la stația regională a direcției de ape.



Referințe bibliografice

Brevet RO 80849

Brevet nr. 622887 Elveția



Revendicări,

1. Batimetru cu sondă hidrostatică realizat în scopul determinării vitezei de colmatare a unui lac de acumulare cu diferite folosințe, **caracterizat prin aceea că** pentru aceasta conține, o sondă (1) (Fig.1) ce este introdusă într-un elipsoid (2) prevăzut cu un orificiu (3) aflat în apropierea membranei (4) a sondei prin care se măsoară presiunea apei, un suport antivibrant (5) pe care este așezată sonda (1), un cablu (6) prins de vârful elipsoidului printr-o piesă (7), un senzor (ST) de măsurare a temperaturii apei prins prin metode cunoscute pe suprafața sondei (1).

2. Batimetru cu sondă hidrostatică, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, un traductor pentru măsurarea vitezei și distanței de deplasare a sondei (1) pe startul acvifer este format din niște conuri aerodinamice (8) (Fig.2a), un disc (9) sprijină niște tije (10) având prinse conurile aerodinamice niște magneți permanenți (11) montați radial spre capetele tijelor (10) acționează un senzor Hall (12) (Fig.2b) care generează impulsuri de contact, de exemplu distanța dintre două impulsuri este de 12,5 cm, iar la o rotație completă este de 1 m, rotorul cu conuri este prins pe marginea bordului ambarcațiunii printr-o platbandă (13) cu arcuț oțelit (14) rulmenții (15) ușurează rotirea conurilor fiind montați între două plăci de oțel (16) iar ecranul (17) protejează rotorul de influența curenților de aer atmosferici.

3. Batimetru cu sondă hidrostatică, conform revendicării 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, schema electrică bloc conține un microcontroller (MC) (Fig.3) la care sunt conectați senzorii: senzorul de adâncime (SA) prin intermediul căruia pe un afișor cu LED-uri se afișează adâncimea sondei în centimetri, senzorul (SD) prin care se afișează distanța parcursă în metri, senzorul de viteză (SV) care afișează viteza medie a ambarcațiunii în metri parcurși într-un minut și senzorul (ST) de măsurare a temperaturii apei de adâncime, în grade Celsius, alimentarea electrică a batimetrului se realizează de la un panou cu celule fotovoltaice printr-un regulator (RR) și un acumulator de stocare a energiei electrice (AC), panou montat deasupra ambarcațiunii sau pe o platformă aflată într-un loc special amenajat și utilizând un contactor (KG) conectat la plusul acumulatorului printr-un port USB se alimentează microcontrollerul (MC) și toți senzorii utilizați; valorile mărimilor măsurate se afișează la bordul ambarcațiunii sau sunt transmise la stația hidrometrică a acumulării sau la Direcția Regională a Apelor Române prin GPRS.



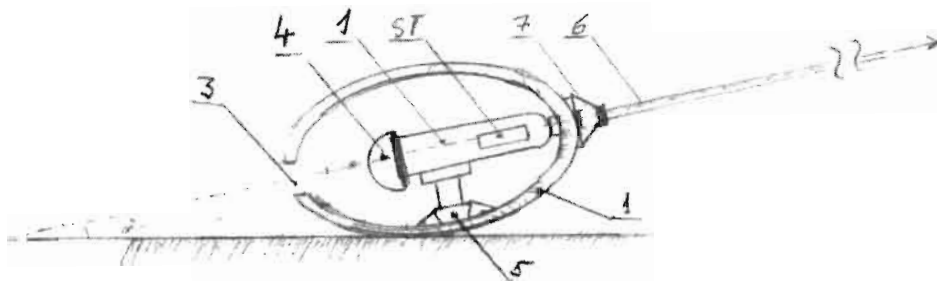


Fig. 1

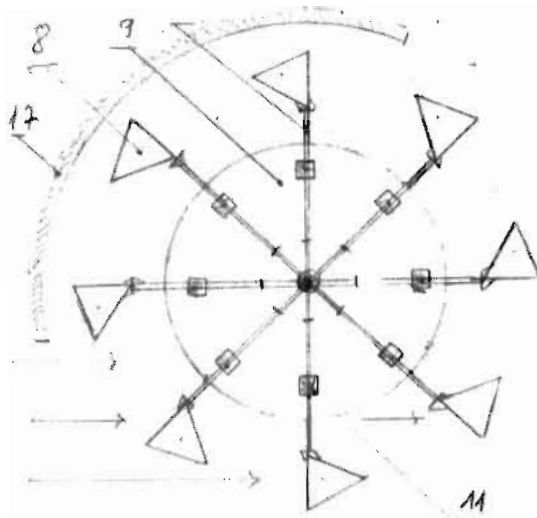


Fig. 2a

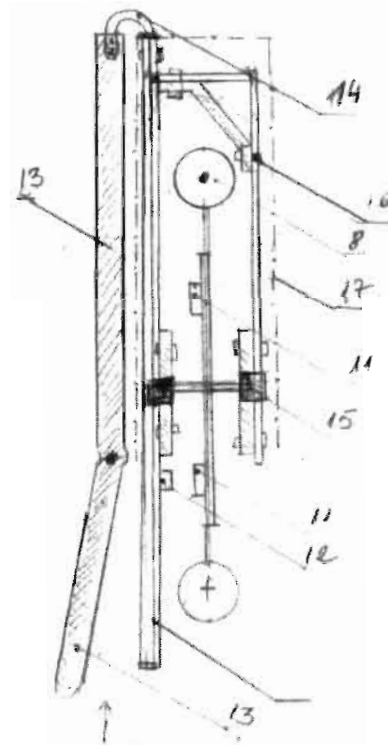


Fig. 2b



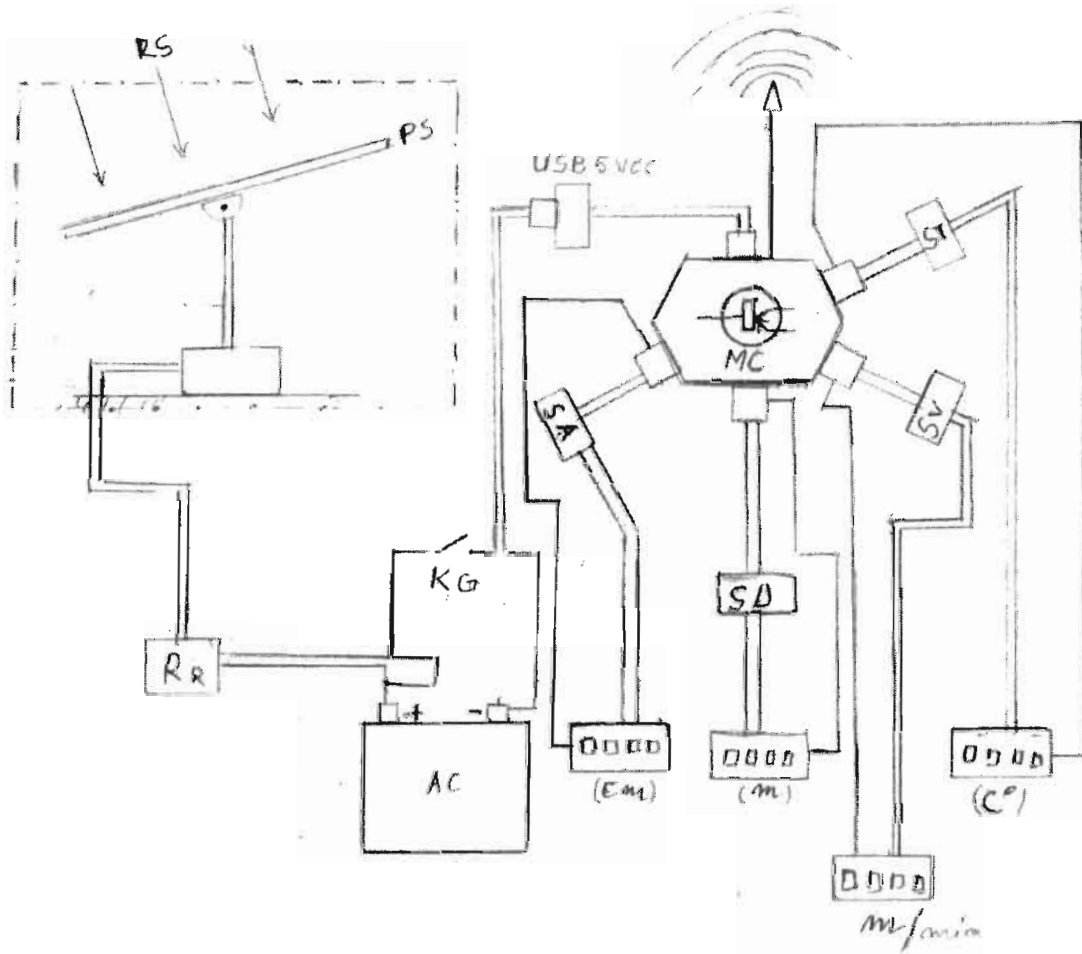


Fig. 3

