



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2020 00347**

(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:
• **HRĂNICIUC TOMI - ALEXANDREL,
SAT COȚUȘCA, COMUNA COȚUȘCA, BT,
RO;**
• **ANTOHI CONSTANTIN MARIN,
STR.GARABET IBRĂILEANU NR.6, BL.7,
SC.A, AP.3, IAȘI, IS, RO;**
• **TELIȘCĂ MARIUS, FUNDAC COSTACHE
NEGRI NR.8, COMUNA VALEA LUPULUI,
IS, RO**

(54) **INSTALAȚIE LIMNIMETRICĂ AUTONOMĂ
MULTIFUNCȚIONALĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație limnometrică autonomă multifuncțională utilizată în special în stațiile hidrometrice amplasate pe râuri, fluvii și lacuri de acumulare în vederea măsurării nivelului apei. Instalația conform invenției conține o conductă (1) verticală având montat un panou (2) cu celule fotovoltaice, energia electrică produsă fiind înmagazinată într-un acumulator introdus într-o incintă (3) prinsă pe un planșeu (5) de beton, energia alimentând un microcontroler (MC) la care sunt conectați mai mulți senzori: un senzor (6) de nivel, un senzor (19) de turbiditate, un senzor (17) de zgomot și vibrații, iar dacă valorile de la senzori, înregistrate de microcontroler (MC) depășesc niște praguri critice programate, se declanșează un semnal de alarmă, atât la locul instalării, cât și la stația hidrologică de care aparține instalația, fiind transmis prin GPRS.

Revendicări: 3
Figuri: 2

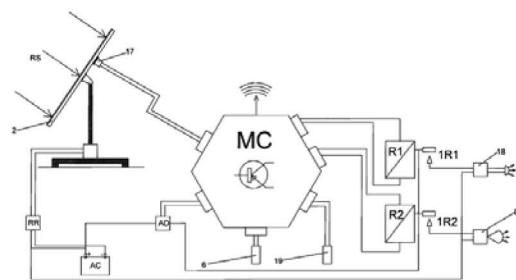
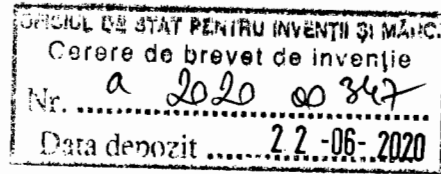


Fig. 2





Instalație limnometrică autonomă multifuncțională

Invenția se referă la o instalație limnometrică autonomă multifuncțională utilizată în special în stațiile hidrometrice amplasate pe râuri, fluvii și lacuri de acumulare în vederea măsurării nivelului apelor de suprafață cu senzori de ultimă generație, eliminând instalațiile uzuale actuale, realizând în felul acesta o mai bună protecție împotriva inundațiilor devastatoare ce se manifestă tot mai des în ultimul timp, datorită schimbărilor climatice extreme, instalația informând operatorii în afară de nivelul apei și de unele fenomene meteorologice colaterale.

Sunt cunoscute o multitudine de aparate, dispozitive și indicatoare pentru determinarea variațiilor de nivel din apele de suprafață, cum ar fi de exemplu: aparat pentru măsurat nivelul apei Brevet RO nr. 85496, aparat pentru măsurarea nivelului lichidelor cu afișare la distanță Brevet RO nr. 88744, indicator proporțional de nivel Brevet RO nr. 90782, aparat pentru măsurarea unei coloane de lichid Brevet RO nr. 90849 și un dispozitiv automat pentru indicarea nivelului de la o cotă de referință Brevet RO nr. 96285.

Aceste aparate, dispozitive și indicatoare prezintă următoarele dezavantaje:

- Măsurarea nivelului apei utilizând interferența undelor sonore ce se propagă printr-o conductă până la nivelul apei, se poate realiza pentru adâncimi mici ale apei (până la 12 m de exemplu), aceasta datorită imposibilității determinării maximumului sonor a unei staționare ce se formează în aerul din conductă.
- Folosirea traductoarelor capacitive de nivel dau naștere la erori în cazul descărcărilor electrice atmosferice sau în cazul aparițiilor de câmpuri electromagnetice intense, fiind și extrem de sensibile în timpul etalonărilor.
- Prezintă apariția unor erori în determinarea adâncimii apei datorită imposibilității eliminării oscilațiilor traductorului în timpul imersiei datorită curenților ce apar în interiorul apei și a înclinării traductorului ce apare în momentul așezării pe patul acvifer.
- Pătrunderea apei în flotorul de măsurare în cazul limnigrafelor.
- Utilizează o schemă electrică bazată pe o mulțime de contacte ale unor relee, care după un timp de utilizare nu mai transmit sau opresc unele semnale electrice, deasemenea apar defecțiuni repetate la sistemul de deplasare a sondelor de măsură.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea unor senzori de ultimă generație cuplați la un microcontroler care asigură buna funcționare a instalației, dând posibilitatea transmiterii la dispeceratele din cadrul sistemelor de gospodărire a apelor, a unor informații cu privire la anumiți indicatori ai apei și mediului înconjurător, din locul instalării, fără consum energetic conventional.

Instalația limnometrică autonomă multifuncțională, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că ea conține o conductă metalică prevăzută la capătul superior cu un panou cu celule solare necesar funcționării instalației prin acumularea energiei electrice într-un acumulator poziționat pe un perete de beton turnat în malul lacului sau râului, având în interior un traductor de presiune hidrostatică suspendat prin intermediul unui cablu prins central pe o placă circulară ce se sprijină pe niște suporturi, semnalul electric de la senzor fiind transmis printr-un port USB la o incintă în care se găsesc circuitele electronice ale celorlalți senzori a căror semnale electrice sunt prelucrate de un microcontroler și transmise la cerere prin GPRS la stația dispecer, apa din râu sau lac pătrunde în conductă printr-un multifiltru aflat la partea inferioară a conductei, senzorul de turbiditate în sine cunoscut, se află montat la mijlocul nivelului normal al apei (nivelul normal de retenție în cazul unui lac), iar senzorul de zgomot și vibrații produs de fenomenele meteorologice colaterale se găsește montat pe spatele panoului solar pentru a obține un semnal electric mai puternic când picăturile de ploaie lovesc suprafața exterioară a panoului, obținându-se astfel informații asupra dimensiunilor picăturilor de ploaie precum și a frecvenței de cădere, instalația fiind luminată de un grup de surse de lumină cu LED-uri montate la partea superioară sub panoul solar.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- Se elimină colmatarea canalului orizontal comunicativ cu canalul vertical în care se află plutitorul limnigrafului;
- Precizie ridicată pentru măsurarea nivelului, determinarea fiind instantanee în caz de viitură pe un râu;
- Instalația nu prezintă componente în mișcare, neexistând erori inerțiale;
- Se pot obține informații asupra unor fenomene meteorologice colaterale, instalația conținând senzori de ultimă generație cuplați la un microcontroler care monitorizează buna funcționare a instalației cu rol de autocontrol.
- Rezultatele obținute sunt transmise prin GPRS la cerere;
- Permite transmiterea unor semnale acustice de avertizare la atingerea unor praguri critice programate anterior, local și prin GPRS la stația hidrologică aferentă cursului de apă sau a acumulării.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figura 1 respectiv figura 2, fig.1-secțiune longitudinală prin instalație, fig.2-schema electrică bloc a instalației.

Instalația limnometrică autonomă multifuncțională conform invenției, realizată în scopul măsurării fără erori a nivelului apei din apele de suprafață, este formată dintr-o conductă metalică sau din material plastic 1, prevăzută la capătul superior cu un panou cu celule solare 2, necesar alimentării cu energie electrică ce este stocată într-un acumulator montat într-o incintă metalică 3 vopsită în culoarea albă, „reflectorizantă, pentru a scădea temperatura ei în cazul solarizării datorită radiației infraroșii a luminii solare, conductă ce este bine prinsă vertical de niște bride 4 încastrate în stratul de

beton 5 poziționat pe malul lacului sau a unui râu, având în interior un traductor de presiune hidrostatică în sine cunoscut 6, suspendat de un fir dublu conductor întins de o contragreutate 7, fir, prins la partea superioară de un disc 8 care se sprijină pe niște suporturi 9 prinse în interiorul conductei, iar conductorii electrici din interiorul învelișului cablului sunt introduși într-o casetă circulară 10 și de acolo cu ajutorul unor porturi USB sunt conectate la un microcontroler MC, aflat în interiorul incintei 3; verticalitatea conductei 1 este asigurată de niște suporturi 11 semicirculare din material cauciucat pentru a absorbi unele vibrații și lipite cu un adeziv în sine cunoscut, de conducta 1 și introduse într-un lăcaș 12 practicat în beton, iar în partea inferioară a conductei sunt practicate două ferestre pe care sunt prinse prin mijloace cunoscute, două multifiltre 13 ce conțin un filtru grosier 14, semigrosier 15 și fin 16 pentru protecția sensorului de presiune hidrostatică 6; sensorul de zgomot și vibrații 17 care este cuplat deasemeni la un microcontroler pentru a obține informații asupra fenomenelor meteo colaterale apărute la locul montării instalației, este poziționat central pe partea inferioară a panoului solar pentru a da informații mai precise asupra precipitațiilor care produc zgomote la impactul cu suprafața panoului și anume asupra intensității ploii, mărimii picăturilor de ploaie, a fenomenelor oranjoase precum și a vibrațiilor produse de curenții de aer atmosferici; pe timpul nopții instalația este iluminată de o lampă cu LED-uri 18, iar turbiditatea apei, care este un indicator foarte important al acesteia, ce indică concentrația în particole solide aflate în suspensie se poate măsura cu un sensor 19 de turbiditate în sine cunoscut ce este poziționat pe conducta 1 între nivelul normal de retenție (NNR) sau de curgere și nivelul minim de avertizare (N.av.Min).

Bibliografie:

Brevet RO 85496,

Brevet Franța 732895.

Brevet RO 88744,

Brevet Franța și Elveția 1024950.

Brevet RO 90782,

Brevet RFG 1235007

Revendicări

1. Instalație limnometrică autonomă multifuncțională conform invenției **caracterizată prin aceea că**, conține o conductă (1) metalică sau din material plastic, prevăzută la capătul superior cu un panou cu celule fotovoltaice (2) a cărui energie electrică obținută este stocată într-un acumulator electric în sine cunoscut aflat în interiorul unei incinte metalice (3) vopsită în culoare albă reflectorizantă pentru a nu se încălzi de la radiația infraroșie emisă de lumina solară, conductă prinsă în poziție verticală prin niște bride (4) încastrate în betonul (5) turnat în malul lacului sau a râului având montat în interior un traductor de presiune hidrostatică (6), în sine cunoscut suspendat de un cablu multifilar bine întins de o contragreutate (7), prins la partea superioară central pe un disc (8) ce se sprijină pe niște suporturi (9) montați în interiorul conductei prin mijloace cunoscute, iar conductorii electrici conținuți sunt introduși într-o casetă circulară (10) și de acolo prin niște porturi USB sunt conectați la un microcontroler MC aflat împreună cu alte circuite electrice în interiorul incintei (3), verticalitatea conductei și deci al sensorului hidrostatic (6) este asigurată de niște suporturi (11) lipite de conductă cu un adeziv în sine cunoscut și introduse într-un locaș (12) practicat în beton, iar în partea inferioară a conductei sunt frezate două ferestre pe care sunt prinse prin mijloace cunoscute două multifiltre (13) ce conțin un filtru grosier (14), un filtru semigrosier (15) și un filtru pentru particole în suspensie fine (16), astfel încât apa fără suspensii să protejeze traductorul hidrostatic.

2. Instalație limnometrică autonomă multifuncțională conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** în scopul obținerii unor informații asupra unor fenomene meteorologice colaterale ce au loc în zona de măsurat nivelul apei, instalația mai conține doi senzori, și anume un senzor de zgomot și vibrații (17) care este poziționat central pe suprafața din spatele panoului pentru a transmite informații asupra intensității precipitațiilor sub formă de ploaie precum și asupra mărimii picăturilor ce cad pe suprafața exterioară a panoului solar (2) prin zgomotele și vibrațiile produse în momentul impactului cu suprafața dură pe care se găsesc dispuse celulele solare, a vibrațiilor produse de curenții de aer violenți și a fenomenelor orajoase, celălalt senzor fiind un senzor de turbiditate a apei (19) din râuri sau lacuri, senzor deasemeni în sine cunoscut ce este montat pe exteriorul conductei verticale (1) în așa fel încât să se găsească între cele două niveluri de apă și anume nivelul normal de retenție (NNR) și nivelul minim de avertizare (N.av.Min), știindu-se că, concentrația în aluviuni aflate în suspensie în apă este un indicator foarte important asupra calității apelor de suprafață; sursa de lumină cu LED-uri (18) asigură vizibilitatea în timpul nopții a zonei unde se află montată instalația.

3. Instalație limnometrică autonomă multifuncțională conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, schema electrică bloc a instalației conform invenției conține un microcontroler (MC) alimentat prin intermediul unui adaptor (AD) cuplat electric la un acumulator (AC)(fig. 2), încărcat electric prin releul regulator (RR) de la un panou cu celule solare (2)(fig.1), microcontroler al cărui rol este de a asigura buna funcționare a instalației și de a transmite prin radio (GPRS), rezultatul măsurărilor și anume: nivelul apei dintr-un râu sau lac (6) și atunci când se ating pragurile critice de nivel maxim și minim să transmită local și prin GPRS semnale acustice de avertizare prin conectarea unui releu (R2) iar printr-un contact (1R2) conectează dispozitivul de alarmă (DA); intensitatea ploii și mărimea picăturilor prin senzorul (17) pentru determinarea cantității de apă căzută în zona instalației de măsurare, intensitatea fenomenelor orajoase prin zgomotul descărcărilor electrice, a vibrațiilor create de intensitatea vântului, valoarea concentrației în particole solide aflate în suspensie în apă, prin senzorul de turbiditate (19), iar pentru a asigura vizibilitatea în zona de măsurare pe timpul nopții, aceasta se realizează prin alimentarea unui releu (R1) ce conectează electric o lampă cu LED-uri (18) printr-un contact normal deschis (1R1), atunci când microcontrolerul consideră datorită programului implementat că într-adevăr afară este întuneric.

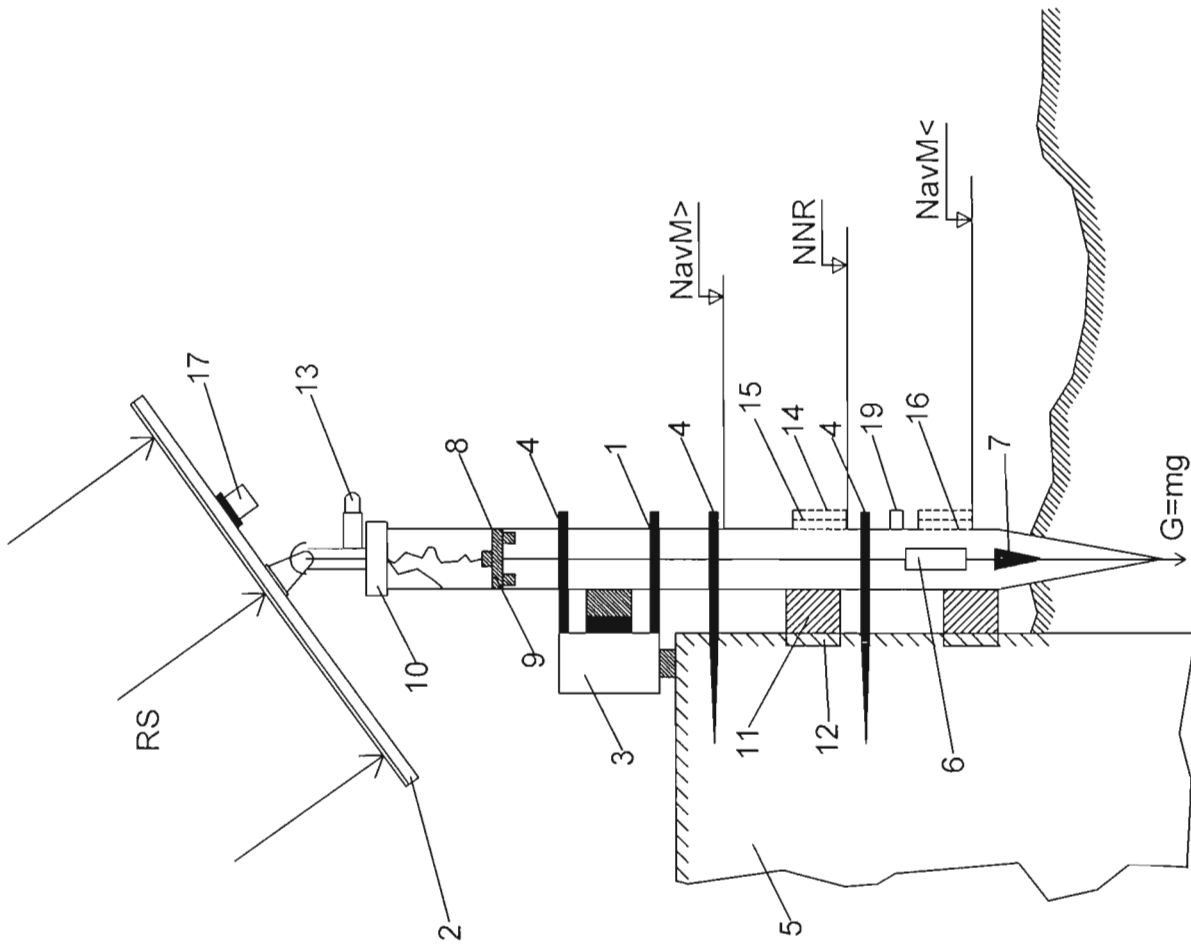


Fig. 1 Secțiune longitudinală
prin instalație

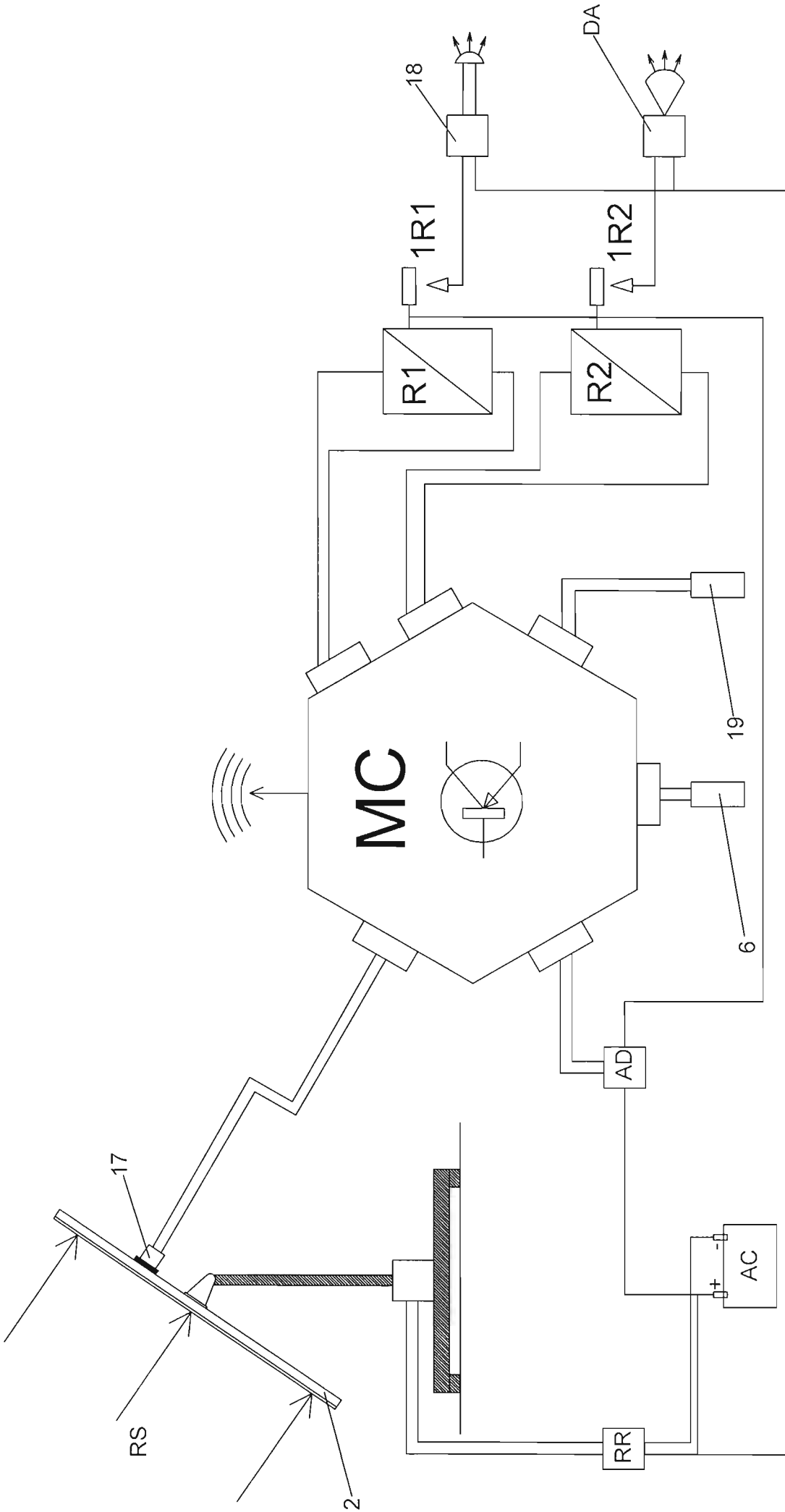


Fig. 2 Schema electrică bloc
a instalației