



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00978

(22) Data de depozit: 24/11/2017

(41) Data publicării cererii:  
28/06/2019 BOPI nr. 6/2019

(71) Solicitant:  
• LA FĂNTÂNA S.R.L., BD.GĂRII OBOR  
NR.8C, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• AMZA CRISTIAN,  
STR. NICOLAE G.CARAMFIL NR.27,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:  
COSMOVICI ȘI ASOCIAȚII S.R.L.,  
STR. TACHE IONESCU NR.5, AP.13,  
SECTOR 1, OP 22, CP 190, BUCUREȘTI

Această publicație include și modificările descrierii,  
revendicărilor și desenelor depuse conform art. 35  
alin. (2) din HG nr. 547/2008.

(54) ECHIPAMENT DE OZONIFICARE A APEI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un echipament de ozonificare a apei, destinat aparatelor de tip dozator de apă și aparatelor de tip purificator de apă. Echipamentul de ozonificare a apei, conform invenției, cuprinde: un ozonator (A) constituit dintr-un generator (1) de ozon care produce 500 mg de ozon pe oră în condiții ideale, cu 100% oxigen la intrare, iar în condiții de utilizare normală, cu 21% oxigen la intrare, produce 100 mg de ozon pe oră, și dintr-o pompă (2) de aer cu un debit de 2 l/min care preia aerul din atmosferă și îl pompează printr-un tub (3) în generatorul (1) de ozon, un switch (B) cu rol de numărător de bidoane care este instalat în interiorul dozatorului (9) de apă și care este poziționat cu partea de acționare la suprafața de contact dintre bidon (8) și dozator (9), un sistem (C) de comunicație GSM aflat în legătură cu un microcontroler (12) prevăzut cu un ceas (D) intern având baterie (11) de rezervă și cu protecții (E) hardware și software, sistemul (C) efectuând schimburi bidirecționale de date cu un server (S), o interfață (F) web care permite interacțiunea utilizatorilor cu echipamentul, și o aplicație (G) Android. Într-o variantă de realizare, echipamentul este prevăzut cu o electrovalvă (H) având rolul de a controla alimentarea cu apă a aparatelor de tip purificator de apă care se alimentează dintr-o rețea de apă.

Revendicări inițiale: 6

Revendicări amendate: 6

Figuri: 2

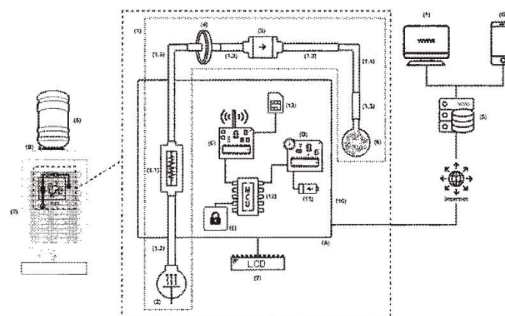
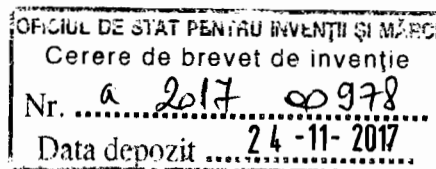


Fig. 1

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).





### Echipament de ozonificare a apei

Prezenta invenție se referă la un echipament de ozonificare a apei , destinat utilizării pentru aparatele de tip dozator de apă și pentru aparatele de tip purificator de apă.

După cum este cunoscut, ozonul este o formă de oxigen, compus din trei molecule de oxigen, fiind cel mai puternic oxidant și dezinfectant utilizat încă din 1893 ca dezinfectant în apa de băut. Ozonul în combinație cu apa are avantajul de a îndepărta gustul sau mirosul din apa potabilă. În contact cu apa uzată, ozonul poate să dezinfecteze și să îndepărteze mirosurile și culoarea. Ozonul nu se poate stoca și din această cauză el trebuie să fie generat și dizolvat în apă la fața locului , la o rată de consum .

În prezent sunt cunoscute ozonatoare terapeutice cum este cel din documentul **RO 122183** care este utilizat în aplicații medicale și care este alcătuit dintr-o sursă de înaltă tensiune, un generator de ozon care se alimentează printr-o pompă cu aer sau cu oxigen îmbuteliat dintr-un recipient, din generator ozonul ieșind printr-un furtun rezistent la coroziune și este dirijat într-o duză pentru aplicații pe suprafețe, sau într-un dispersor poros care dispersează ozonul în bule fine într-un recipient care poate conține diverse lichide.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în ozonificarea apei potabile stocată în rezervorul unui dozator sau al unui purificator, în cazul când oxigenul la intrare este în proporție de 21%, generând 100 mg/h și asigurarea unui control al procesului de ozonare, actualizare de la distanță și vizualizarea datelor comunicate.

Echipamentul de ozonificare conform prezentei invenții rezolvă problema tehnică, atunci când este utilizat în cadrul dozatoarelor de apă , fiind alcătuit dintr-un generator de ozon care produce 500 mg de ozon pe oră în condiții ideale de 100% oxigen (în condiții de utilizare normală cu 21% oxigen la intrare, echipamentul

generează 100 mg/h), o pompă de aer cu un debit de 2 litri/min, care preia aerul din atmosferă și îl pompează printr-un tub în generatorul de ozon , un switch cu rol de numărător de bidoane care este instalat în interiorul dozatorului și poziționat cu partea de acționare la suprafața de contact dintre bidon și dozator , un sistem de comunicație GSM, un ceas intern prevăzut cu o baterie internă de rezervă, protecții hardware și software , un server , o interfață web și o aplicație Android, componente care se bazează pe un microcontroler.

Atunci când echipamentul este utilizat pentru aparatele de tip purificator este constituit dintr-un ozonator , o electrovalvă, un sistem de comunicație GSM, un ceas intern , protecții hardware și software, un server , o interfață web și o aplicație Android .

Avantajele pe care le prezintă echipamentul de ozonificare conform invenției sunt :

- programul de ozonare este realizat după un program prestabilit ;
- programul de funcționare poate fi setat pentru economie de curent;
- este realizată o comunicație GSM cu serverul :
- se poate opri de la distanță alimentarea cu curent a dozatorului sau a alimentării cu apă a purificatorului ;
- programul poate fi setat de la distanță.

În cele ce urmează sunt prezentate două variante de realizare a echipamentului de ozonificare conform figurilor 1 și 2 care reprezintă:

fig 1 vedere a echipamentului de ozonificare destinat utilizării în cadrul dozatoarelor de apă ;

fig 2 vedere a echipamentului destinat purificatoarelor de apă;

Echipamentul de ozonificare în prima variantă constructivă este alcătuit dintr-un ozonator **A** , un switch **B** cu rol de numărător de bidoane, un sistem **C** de

comunicație GSM, un ceas intern **D** prevăzut cu o baterie internă de rezervă **11**, protecții **E** hardware și software , un server **S** , o interfață web **F** și o aplicație Android **G**.

Echipamentul de ozonificare se bazează pe un microcontroler **12** cu memorie flash, EEPROM (memorie nevolatilă) și memorie EEPROM externă (memorie nevolatilă).

Ozonatorul **A** este constituit dintr-un generator de ozon **1** care produce 500 mg de ozon pe oră în condițiile în care la intrare avem oxigen pur. În cazul când oxigenul la intrare este în proporție de 21%, se va genera 100 mg/h.

Cu ajutorul unei pompe de aer **2** ce are un debit de 2 litri/min, aerul din atmosferă este preluat și pompat printr-un tub **3** din silicon în generatorul de ozon **1**. După terminarea procesului de ozonificare, pompa **2** va funcționa încă câteva minute, pentru a permite ozonului să se disipeze și pentru a nu rămâne reziduuri de ozon în rezervor.

Generatorul de ozon **1** este un dispozitiv electronic ce prezintă o incintă **1.1** conectată la un tub de intrare **1.2** și un tub de ieșire **1.3**. Tubul **1.2** de intrare este conectat la pompa de aer **2**, primind aer cu oxigen din atmosferă, iar prin tubul de ieșire **1.3** după procesul de producere a ozonului iese aer cu ozon . Procesul este în sine cunoscut și se bazează pe convertirea aerului în ozon prin descărcări electrice , folosind tensiuni mari (descărcări corona ).

Procesul de ozonificare va funcționa zilnic după un program prestabilit , care poate dura 10-15 minute, configurabil prin interfața web **F** și comunicat către echipament prin sistemul **C** GSM/GPRS.

Ozonatorul **A** mai prezintă un filtru de aer **4**, ce are rolul de a nu permite particulelor mai mari de 0,45 micrometri din aer, să pătrundă în bazinul de apă . Pentru ca apa din bazin să nu ajungă în generatorul de ozon **1**, este prevăzut o valvă de sens **5**, iar pentru a maximiza suprafața de generare a bulelor, este folosită o piatră de difuziune **6** sferică, piatră realizată din corindon. În perioada când are loc ozonificarea, nu este recomandat consumul de apă, perioadă care este configurabilă

cu ajutorul interfeței web **F** și este semnalizată vizual pe un display **7** sau printr-un led care se colorează roșu.

Switch-ul **B**, este un comutator electromecanic cu care se detectează prezența unui bidon de apă **8** pe dozatorul de apă **9**. Switch-ul **B** este instalat în interiorul dozatorului **9** și poziționat cu partea de acționare switch la suprafața de contact dintre bidon **8** și dozator **9**. Switch-ul **B** este setat normal *deschis* în configurație, atunci când nu este bidon prezent pe dozator, și setat *închis* când pe dozator este prezent un bidon. Prin detectarea prezenței sau absenței bidonului **8** de apă, se poate contoriza numărul de bidoane care au fost înlocuite/schimbate pe respectivul dozator prin actualizarea unui index. Indexul reprezintă contorul total al numărului de bidoane schimbate și este stocat local, pe echipament, într-o memorie nevolatilă.

Sistemul **C** de comunicație GSM pe care îl conține echipamentul de ozonificare conform invenției conține un modem GSM/GPRS (2G), quad-band, ce folosește o cartelă SIM pentru schimb bidirecțional de date cu serverul.

Comunicația între echipament și server **S** se face prin protocoale standard Internet (socket TCP), unde echipamentul este un client TCP ce se conectează la server TCP, identificat prin IP/nume și port.

Echipamentul poate fi configurat local, prin intermediul unei interfețe seriale, pentru setarea parametrilor de configurare GSM/GPRS, a programului de ozonificare și de funcționare.

Tot prin această interfață serială, echipamentul poate fi diagnosticat, local. Modulul GSM este folosit și pentru alertarea eventualelor erori de pe echipament pentru următoarele componente: pompa de aer **2**, generatorul de ozon **1**, ceas intern **D**, sau pentru a detecta cauza ultimei reporniri a echipamentului.

Prin sistemul **C** de comunicație GSM ora și data pot fi actualizate de la distanță.

Alimentarea electrică a echipamentului se face de la rețeaua de 230VAC. Echipamentul încorporează surse convertoare AC-DC și DC-DC, folosite la alimentarea componentelor interne.

Echipamentul încorporează o ieșire electrică de 230VAC/10A, controlată software prin intermediul unui releu.

Alimentarea electrică a dozatorului de apă **9**, respectiv răcitorul și încălzitorul, se face din ieșirea electrică ce este controlată de echipament. Programul de funcționare a răcitorului de apă și a încălzitorului este configurabil din interfața web **F** pentru fiecare zi a săptămânii.

Funcționalitatea de oprire controlată poate fi folosită și permanent în cazul clienților rău platnici. În acest caz, pentru dozatoarele cu bidoane, oprirea alimentării nu va mai permite răcirea sau încălzirea apei, iar pentru echipamentele cu alimentare de la rețea, oprirea controlată va opri complet alimentarea cu apă.

Echipamentul mai are în dotare un ceas intern **D** care indică ora/data curentă, inclusiv ziua din săptămână, fiind alimentat și de la o baterie internă de rezervă **11**. În acest fel, atunci când este întreruptă alimentarea electrică principală în cazul unei eventuale pene de curent, este păstrată ora/data setată. Echipamentul memorează automat câte un timestamp pentru prima și ultima trecere de pe alimentarea principală pe bateria internă (prima și ultima pană de curent).

Protecțiile **E** hardware și software ale echipamentului, sunt dispuse într-o carcasă **10** realizată din material plastic rezistent la stropire și constau dintr-o siguranță fuzibilă, în cazul unor supracurenți, dintr-un timer special WDT folosit pentru revenirea din situații SW dificile, dintr-un timer SW pentru limitarea duratei maxime de ozonificare, sume de control pentru protejarea datelor stocate și a celor transmise prin GSM/GPRS.

Tot în carcasa **10** este dispus și Microcontrolerul **12**.

Serverul **S** realizează comunicarea dintre echipament și back-office. Fiecare echipament este identificat unic după IMEI (identificatorul unic al echipamentului)

modemului. Comunicarea se face pe baza unui pachet care conține toate setările, informațiile actualizate, erorile, etc.

Comunicarea cu serverul este declanșată de echipament astfel :

- la detectarea unui bidon nou;
- la un interval de timp predefinit din interfața web (recomandat între 1-4 ore). până echipamentul nu deschide comunicația cu serverul, nu pot fi comunicate nici un fel de modificări către acesta . comunicația este făcută prin GPS/GPRS

Interfața web **F** permite interacțiunea utilizatorilor cu echipamentul. În interfață se pot configura echipamentele la nivel de companie, locație sau individual. Informațiile gestionate pe echipament din web sunt următoarele:

- client, locație
- status (are / nu are bidon)
- tip aparat
- index bidoane
- data ultimei comunicații cu echipamentul
- data ultimei ozonificări
- data instalării
- program de ozonificare
- program funcționare
- posibilitate de oprire controlată
- erori și stări ale componentelor

Aplicația Android **G** se conectează la echipament prin seriala și permite configurarea inițială a echipamentului , asocierea acestora pe clienți și locație și citirea ulterioară a erorilor de comunicație (cele care nu ajung la server). Identificarea unică a echipamentului se face pe bază de IMEI. I se alocă un client și un ID locație

și tipul de echipament. Totodată aplicația permite rularea manuală a unor teste pentru a verifica funcționarea următoarelor module: comunicație GSM, pompa aer, led verde/roșu, display, generator ozon, electrovalva, comunicație cu serverul.

Pașii operaționali/organigrama programului care stau la baza funcționării invenției și utilizați de microcontroler.

Aplicația din microcontroler se ocupă de :

- gestionarea modemului – pornire/oprire modem, comunicație prin comenzi AT cu modemul/parsare raspunsuri de la modem, inclusiv răspunsuri nesolicitate (URC – unsolicited result/response code)
- gestionarea RTCC (ceas) – setare/preluare ora și data de la RTCC, configurare RTCC, monitorizare data/ora de trecere RTCC de pe alimentarea principală pe bateria de back-up
- gestionare switch detector de bidoane – pentru prezenta/absenta bidon pe dozator și numărare de bidoane schimbate
- gestionare proces de ozonare – orar pentru pornire/oprire generator de ozon, pompa, semnalizare prin LED roșu sau display.
- gestionare LCD: mesaje generate din interfața web, mesaje dinamice pe baza unor acțiuni locale (de exemplu ozonare), alte mesaje predefinite. Management vizual: defilare text, acțiuni backlight (pornire, oprire, intermitent), viteza de mișcare a textului, poziționare, etc.
- gestionare alimentare cu apă – control electrovalvă
- gestionare alimentare răcitor și încălzitor dozator – orar pe zile ale săptămânii sau oprit/pornit permanent
- actualizări de firmware – update de firmware – fișier binar criptat primit prin GPRS, stocat temporar în EEPROM-ul extern
- gestionare comunicație UART (seriala) – comunicație folosită pentru configurarea inițială a parametrilor, debug UART, ozonare de test și pentru comunicația cu aplicația de Android.

Echipamentul de ozonificare în a doua variantă constructivă este alcătuit dintr-un ozonator **A** , o electrovalvă **H**, un sistem **C** de comunicație GSM, un ceas intern **D**, protecții **E** hardware și software, un server **S**, o interfață web **F** și o aplicație Android **G**.



Electrovalva H are rolul de a controla alimentarea cu apă a aparatelor de tip purificator de apă, aparate care au alimentarea de la rețeaua de apă. În mod normal, electrovalva este închisă . Atunci când se oprește intenționat din interfața web sau când nu este alimentată electric, ea se va închide și nu va permite trecerea apei. În rest în condiții de utilizare normală, ea va fi deschisă pentru a permite trecerea apei spre bazinul aparatului. Pentru economie de energie și pentru a diminua efectul de autoîncălzire, alimentarea electrică a electrovalvei se face prin impulsuri. rata de umplere a impulsurilor folosite este variabilă (configurabilă). Periodic, electrovalvei H i se aplică un impuls mai lung, pentru a asigura starea deschisă. Electrovalva H este alimentată la 12 VDC curent continuu. Ea este confecționată din alamă acoperită prin nichelare.

### Funcționare

Echipamentele care fac obiectul prezentei invenții sunt următoarele, respectiv echipamentul de ozonificare cu ozonator cu display, modem GSM si numărător de bidoane și echipamentul cu ozonator cu display, modem GSM și electrovalvă generează ozon în apa din rezervor. Acesta va produce 100mg/h (miligrame ozon pe oră), în condiții normale de funcționare (cu aer cu o concentrație de ~21% oxigen), unde ozonarea durează 5 minute (acest timp este configurabil);

Pompa de aer va funcționa încă 10 minute (acest timp este configurabil) după ce s-a oprit generatorul de ozon.

Ozonarea propriu-zisă și o perioadă de 10 minute după finalizarea acesteia (cât funcționează pompa de aer) va fi marcată printr-un led roșu aprins sau printr-un display care va afișa această informație, ambele fiind montate pe carcasa dozatorului pentru a semnaliza că apa nu poate fi consumată pe toată perioada celor 15 minute;

Funcția de ozonare va porni și se va opri automat la orele stabilite/setate la instalare. Schimbarea intervalului orar se poate realiza din Soluția de Management. Intervalul de ozonare nu va ține cont de ziua săptămânii.

Echipamentul va comunica către server că s-a făcut ozonarea în intervalul orar alocat. În interfața web se vor afișa data și ora la care s-a terminat ultima ozonare completă.

În cazul în care unul dintre pompa de aer și generatorul de ozon nu consuma curent deși sunt alimentate, se va afișa un mesaj specific în Soluția de Management.

Generatorul de ozon și alimentarea electrică a dozatorului (partea de compresor pentru răcirea apei, împreună cu partea de încălzire) se pot programa independent cu orele de pornire/oprire. Orarul pentru generatorul de ozon va fi la fel în fiecare zi a săptămânii, iar pentru alimentarea electrică se va declara pe fiecare zi a săptămânii în parte.

Piatra de difuzie trebuie să fie instalată la baza rezervorului (pe fundul bazinului) pentru eficiență maximă. Se vor urma indicațiile de instalare din Manualul de utilizare, inclusiv plasarea corectă a supapei de sens, se evita sugrumarea furtunurilor.

### **Numărare bidoane**

- La schimbarea unui bidon cu un alt bidon switch-ul va înregistra modificarea și va incrementa indexul cu 1 și va comunica noul index către Soluția de Management imediat după finalizarea acțiunii. În interfață se va vedea numărul de bidoane schimbate (total de la instalarea echipamentului sau pe un anumit interval de timp selectat în interfață) și data schimbării ultimului bidon.
- Periodic, se va trimite un status cu prezența bidonului detectat pe dozator de către switch: bidon prezent/absent. Aceasta informație va fi vizibilă în Soluția de Management printr-un buton roșu / verde.
- Echipamentul va stoca, într-o memorie nevolatilă, indexul de bidoane schimbate. În concluzie indexul nu se pierde în cazul căderilor de tensiune electrică.

### **Comunicație și alte funcționalități**

- Comunicarea între echipament și Soluția de Management se realizează cu ajutorul comunicației mobile prin intermediul unui modem și a unui abonament de date aferent unei cartele SIM.
- Echipamentele trebuie montate de Beneficiar/Clienții/colaboratorii/terții autorizați de Beneficiar pe dozatoare și declarate informațiile care leagă informațiile clientului de un echipament cu un ID unic.

- Echipamentul are un ceas intern (si baterie pentru gestiune data/ora) pe baza căruia decide startul și stopul perioadei de ozonare și oprirea programată pentru reducerea consumului de energie.
- Funcționalitate de oprire a alimentării cu energie electrică a dozatorului are următoarele 2 cazuri de utilizare: se dorește programarea întreruperii cu energie pentru reducerea consumului de energie sau se dorește oprirea permanentă pentru neplată.

**Display** - soluția permite integrarea ulterioară a unui display de 2 rânduri x 16 caractere pe rând .

## REVENDICĂRI

1. Echipament de ozonificare, **caracterizat prin aceea că** este utilizat în cadrul dozatoarelor de apă fiind alcătuit dintr-un ozonator (**A**) constituit dintr-un generator de ozon (**1**) care produce 500 mg de ozon pe oră în condiții ideale de 100% oxigen (în condiții de utilizare normală cu 21% oxigen la intrare, echipamentul generează 100 mg/h), o pompă de aer (**2**) cu un debit de 2 litri/min, care preia aerul din atmosferă și îl pompează printr-un tub (**3**) în generatorul de ozon (**1**), un switch (**B**) cu rol de numărător de bidoane care este instalat în interiorul dozatorului (**9**) și poziționat cu partea de acționare la suprafața de contact dintre bidon (**8**) și dozator, un sistem (**C**) de comunicație GSM, un ceas intern (**D**) prevăzut cu o baterie internă de rezervă (**11**), protecții (**E**) hardware și software, un server (**S**), o interfață web (**F**) și o aplicație Android (**G**) componente care se bazează pe un microcontroler (**12**), echipament utilizat în cadrul dozatoarelor de apă fiind.
2. Echipament de ozonificare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** generatorul de ozon (**1**) prezintă o incintă (**1.1**) conectată la un tub de intrare (**1.2**) și un tub de ieșire (**1.3**), un filtru de aer (**4**), ce are rolul de a nu permite particulelor mai mari de 0,45 micrometri din aer, să pătrundă în bazinul de apă, o valvă de sens (**5**) care împiedică ca apa din bazin să nu ajungă în generatorul de ozon **1**, iar pentru a maximiza suprafața de generare a bulelor, este folosită o piatră de difuziune (**6**) sferică.
3. Echipament de ozonificare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea** switch (**B**) este un comutator electromecanic.
4. Echipament de ozonificare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sistemul (**C**) de comunicație GSM conține un modem GSM/GPRS (2G), quad-band, ce folosește o cartelă SIM pentru schimb bidirecțional de date cu serverul (**S**).
5. Echipament de ozonificare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** protecțiile (**E**) hardware și software sunt dispuse într-o carcasă (**10**) și constau dintr-o siguranță fuzibilă, pentru supracurenți, un cronometru de

supraveghere WDT pentru situații SW neprevăzute, un comutator temporizat pentru limitarea duratei maxime de ozonare, sume de control pentru protejarea datelor stocate și a celor transmise prin GSM/GPRS.

6. Echipament de ozonificare destinat purificatoarelor de apă **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un ozonator **(A)** constituit dintr-un generator de ozon **(1)** care produce 500 mg de ozon pe oră, de preferință în condițiile în care oxigenul la intrare este în proporție de 21%, el generează 100 mg/h , o electrovalvă **(H)**, un sistem **(C)** de comunicație GSM, un ceas intern **(D)**, protecții **(E)** hardware și software, un server **(S)**, o interfață web **(F)** și o aplicație Android **(G)**.

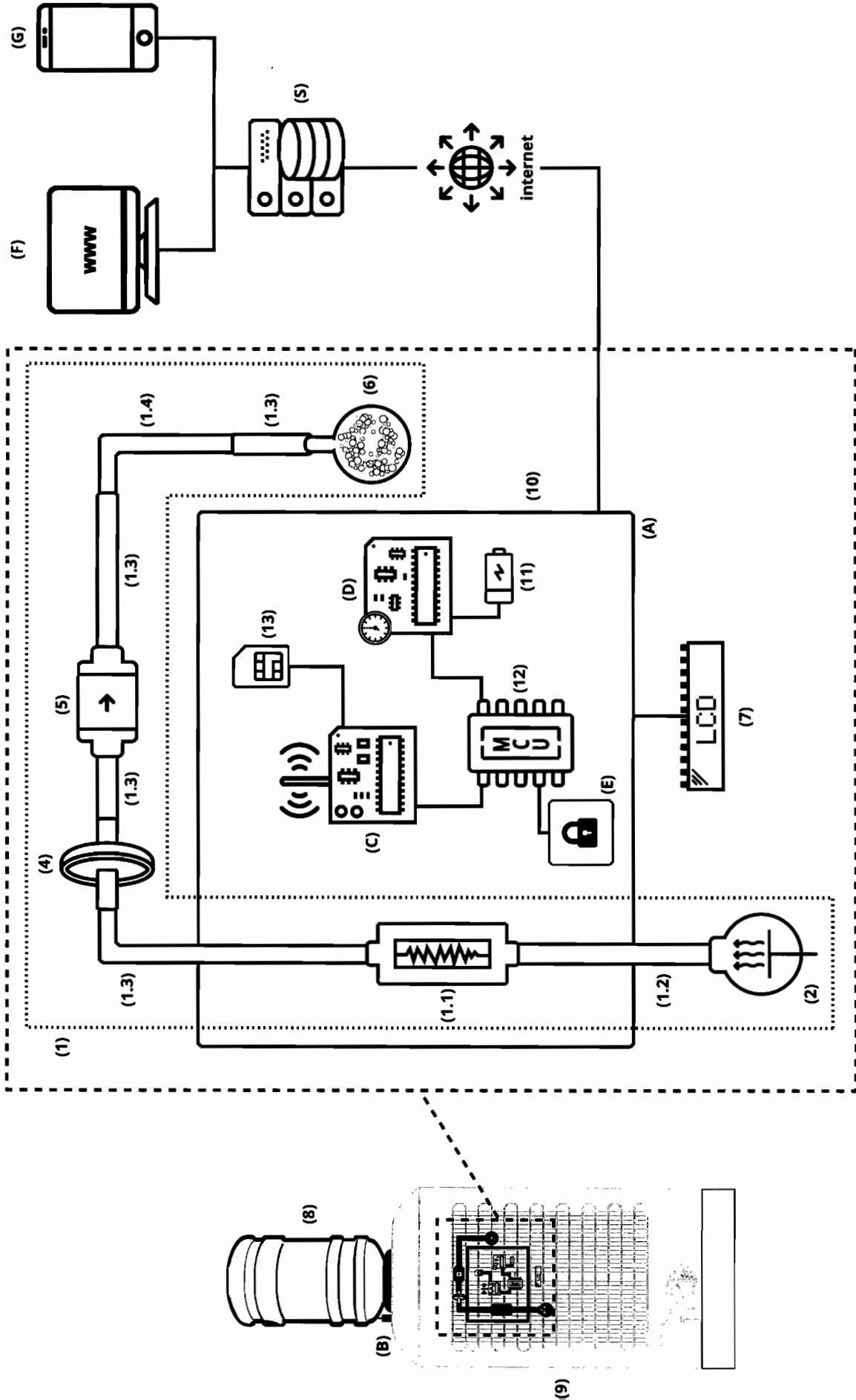


Fig. 1

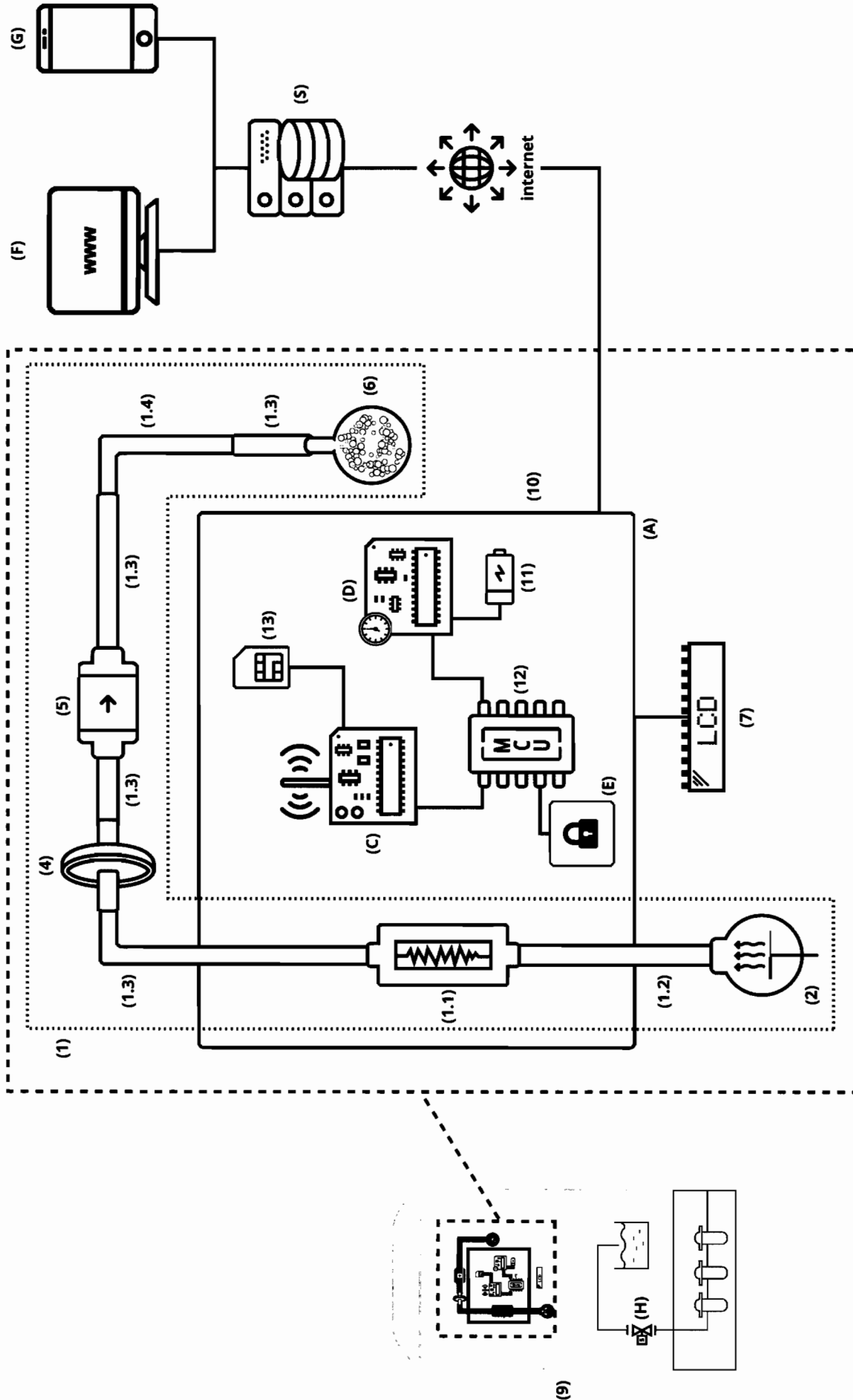


Fig. 2

## **Echipament de control al ozonarii apei si de gestionare si comunicare cu dozatoarele si purificatoarele de apa instalate in diferite locatii**

Prezenta invenție se referă la un echipament de control al ozonarii apei si de gestionare si comunicare cu dozatoarele si purificatoarele de apa instalate in diferite locatii, destinat utilizării pentru aparatele de tip dozator de apă și pentru aparatele de tip purificator de apă.

Ozonul este un puternic oxidant și dezinfectant, cu certe calități de îmbunătățire a gustului, mirosului și culorii apei. În Nisa, Franța, ozonul se folosește pentru dezinfecția apei pentru prima ora în lume, începând din anul 1906.

Ozonul este un gaz incolor, extrem de instabil, fiind al doilea din șirul celor mai puternici oxidanți după fluor. Își exercită efectul antimicrobian într-un interval de 1-2 secunde, nu produce compuși chimici secundari la fel ca clorul și păstrează apa curată, limpede și proaspătă.

Este obținut prin trecerea aerului sau oxigenului printre doi electrozi cu o mare diferență de potențial. Imediat după ce se formează, se introduce în apa unde, după ce acționează ca dezinfectant, se descompune în oxigen, nemodificând în sens negativ caracteristicile organoleptice și fizico-chimice ale apei.

În prezent sunt cunoscute ozonatoare terapeutice cum este cel din documentul **RO 122183** care este utilizat în aplicații medicale și care este alcătuit dintr-o sursă de înaltă tensiune, un generator de ozon care se alimentează printr-o pompă cu aer sau cu oxigen îmbuteliat dintr-un recipient, din generator ozonul ieșind printr-un furtun rezistent la coroziune și este dirijat într-o duză pentru aplicații pe suprafețe, sau într-un dispersor poros care dispersează ozonul în bule fine într-un recipient care poate conține diverse lichide.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în gestionarea si comunicarea cu dozatoarele si purificatoarele de apa si în controlul procesului de ozonare a apei potabile stocată în rezervorul unui dozator sau purificator, actualizarea de la distanță și vizualizarea datelor comunicate.

Echipamentul de control al ozonarii apei si de gestionare si comunicare cu dozatoarele si purificatoarele de apa instalate in diferite locatii conform prezentei invenții rezolvă problema tehnică, atunci când este utilizat în cadrul dozatoarelor de apă, fiind alcătuit dintr-un generator de ozon, o pompă de aer, care preia aerul din atmosferă și îl pompează printr-un tub în generatorul de ozon, un switch cu rol de numărător de bidoane care este instalat în interiorul dozatorului și poziționat cu partea de acționare la suprafața de contact dintre bidon și dozator, un sistem de



comunicație GSM, un ceas intern prevăzut cu o baterie internă de rezervă, protecții hardware și software, un server, o interfață web și o aplicație Android, componente care se bazează pe un microcontroler.

Atunci când echipamentul este utilizat pentru aparatele de tip purificator este constituit dintr-un ozonator, o electrovalvă, un sistem de comunicație GSM, un ceas intern, protecții hardware și software, un server, o interfață web și o aplicație Android

Avantajele pe care le prezintă echipamentul de control al ozonării apei și de gestionare și comunicare cu dozatoarele și purificatoarele de apă instalate în diferite locații conform invenției sunt :

- programul de ozonare este realizat după un program prestabilit ;
- programul de funcționare poate fi setat pentru economie de curent;
- este realizată o comunicație GSM cu serverul ;
- se poate opri de la distanță alimentarea cu curent a dozatorului sau a alimentării cu apă a purificatorului ;
- programul poate fi setat de la distanță.

În cele ce urmează sunt prezentate două variante de realizare a echipamentului de control al ozonării apei și de gestionare și comunicare cu dozatoarele și purificatoarele de apă instalate în diferite locații conform figurilor 1 și 2 care reprezintă:

fig 1 vedere a echipamentului de control al ozonării apei și de gestionare și comunicare cu dozatoarele de apă instalate în diferite locații;

fig 2 vedere a echipamentului destinat purificatoarelor de apă;

Echipamentul de control al ozonării apei și de gestionare și comunicare cu dozatoarele de apă instalate în diferite locații în prima variantă constructivă este alcătuit dintr-un ozonator **A**, un switch **B** cu rol de numărător de bidoane, un sistem **C** de comunicație GSM, un ceas intern **D** prevăzut cu o baterie internă de rezervă **11**, protecții **E** hardware și software, un server **S**, o interfață web **F** și o aplicație Android **G**.

Echipamentul de control al ozonării apei și de gestionare și comunicare cu dozatoarele de apă instalate în diferite locații se bazează pe un microcontroler **12** cu memorie flash, EEPROM (memorie nevolatilă) și memorie EEPROM externă (memorie nevolatilă).

Ozonatorul **A** este constituit dintr-un generator de ozon **1**.

Cu ajutorul unei pompe de aer **2**, aerul din atmosferă este preluat și pompat printr-un tub **3** din silicon în generatorul de ozon **1**. După terminarea procesului de ozonare, pompa **2** va funcționa încă câteva minute, pentru a permite ozonului să se disocieze în oxigen.

Generatorul de ozon **1** este un dispozitiv electronic ce prezintă o incintă **1.1** conectată la un tub de intrare **1.2** și un tub de ieșire **1.3**. Tubul **1.2** de intrare este conectat la pompa de aer **2**, primind aer cu oxigen din atmosferă, iar prin tubul de ieșire **1.3** după procesul de producere a ozonului iese aer cu ozon. Procesul este în sine cunoscut și se bazează pe convertirea aerului în ozon prin descărcări electrice, folosind tensiuni mari (descărcări corona).

Procesul de ozonare va funcționa zilnic după un program prestabilit, care poate dura 10-15 minute, configurabil prin interfața web **F** și comunicat către echipament prin sistemul **C** GSM/GPRS.

Ozonatorul **A** mai prezintă un filtru de aer **4**, ce are rolul de a nu permite particulelor mai mari de 0,45 micrometri din aer, să pătrundă în bazinul de apă. Pentru ca apa din bazin să nu ajungă în generatorul de ozon **1**, este prevăzut o valvă de sens **5**, iar pentru a maximiza suprafața de generare a bulelor, este folosită o piatră de difuziune **6** sferică, piatră realizată din corindon. În perioada când are loc ozonarea, nu este recomandat consumul de apă, perioadă care este configurabilă cu ajutorul interfeței web **F** și este semnalizată vizual pe un display **7** sau printr-un led care se colorează roșu.

Switch-ul **B**, este un comutator electromecanic cu care se detectează prezența unui bidon de apă **8** pe dozatorul de apă **9**. Switch-ul **B** este instalat în interiorul dozatorului **9** și poziționat cu partea de acționare switch la suprafața de contact dintre bidon **8** și dozator **9**. Switch-ul **B** este setat normal *deschis* în configurație, atunci când nu este bidon prezent pe dozator, și setat *închis* când pe dozator este prezent un bidon. Prin detectarea prezenței sau absenței bidonului **8** de apă, se poate contoriza numărul de bidoane care au fost înlocuite/schimbate pe respectivul dozator prin actualizarea unui index. Indexul reprezintă contorul total al numărului de bidoane schimbate și este stocat local, pe echipament, într-o memorie nevolatilă.

Sistemul **C** de comunicație GSM pe care îl conține echipamentul de control al ozonării apei și de gestionare și comunicare cu dozatoarele și purificatoarele de apă instalate în diferite locații conform invenției conține un modem GSM/GPRS (2G), quad-band, ce folosește o cartelă SIM pentru schimb bidirecțional de date cu serverul.

Comunicația între echipament și server **S** se face prin protocoale standard Internet (socket TCP), unde echipamentul este un client TCP ce se conectează la server TCP, identificat prin IP/nume și port.

Echipamentul poate fi configurat local, prin intermediul unei interfețe seriale, pentru setarea parametrilor de configurare GSM/GPRS, a programului de ozonare și de funcționare.

Tot prin această interfață serială, echipamentul poate fi diagnosticat, local. Modulul GSM este folosit și pentru alertarea eventualelor erori de pe echipament pentru următoarele componente : pompa de aer **2**, generatorul de ozon **1**, ceas intern **D**, sau pentru a detecta cauza ultimei reporniri a echipamentului.

Prin sistemul **C** de comunicație GSM ora și data pot fi actualizate de la distanță.

Alimentarea electrică a echipamentului se face de la rețeaua de 230VAC. Echipamentul încorporează surse convertoare AC-DC și DC-DC, folosite la alimentarea componentelor interne.

Echipamentul încorporează o ieșire electrică de 230VAC/10A, controlată software prin intermediul unui releu.

Alimentarea electrică a dozatorului de apă **9**, respectiv răcitorul și încălzitorul, se face din ieșirea electrică ce este controlată de echipament. Programul de funcționare a răcitorului de apă și a încălzitorului este configurabil din interfața web **F** pentru fiecare zi a săptămânii.

Funcționalitatea de oprire controlată poate fi folosită și permanent în cazul clienților rău platnici. În acest caz, pentru dozatoarele cu bidoane, oprirea alimentării nu va mai permite răcirea sau încălzirea apei, iar pentru echipamentele cu alimentare de la rețea, oprirea controlată va opri complet alimentarea cu apă.

Echipamentul mai are în dotare un ceas intern **D** care indică ora/data curentă, inclusiv ziua din săptămână, fiind alimentat și de la o baterie internă de rezervă **11**. În acest fel, atunci când este întreruptă alimentarea electrică principală în cazul unei eventuale pene de curent, este păstrată ora/data setată. Echipamentul memorează automat câte un timestamp pentru prima și ultima trecere de pe alimentarea principală pe bateria internă (prima și ultima pană de curent).

Protecțiile **E** hardware și software ale echipamentului, sunt dispuse într-o carcasă **10** realizată din material plastic rezistent la stropire și constau dintr-o siguranță fuzibilă, în cazul unor supracurenți, dintr-un timer special WDT folosit pentru revenirea din situații SW dificile, dintr-un timer SW pentru limitarea duratei maxime de ozonare, sume de control pentru protejarea datelor stocate și a celor transmise prin GSM/GPRS.

Tot în carcasa **10** este dispus și Microcontrolerul **12**.

Serverul **S** realizează comunicarea dintre echipament și back-office. Fiecare echipament este identificat unic după IMEI (identificatorul unic al echipamentului) modemului. Comunicarea se face pe baza unui pachet care conține toate setările, informațiile actualizate, erorile, etc.

Comunicarea cu serverul este declanșată de echipament astfel :

- la detectarea unui bidon nou;
- la un interval de timp predefinit din interfața web (recomandat între 1-4 ore). până echipamentul nu deschide comunicația cu serverul, nu pot fi comunicate nici un fel de modificări către acesta . comunicația este făcută prin GPS/GPRS

Interfața web **F** permite interacțiunea utilizatorilor cu echipamentul. În interfață se pot configura echipamentele la nivel de companie, locație sau individual. Informațiile gestionate pe echipament din web sunt următoarele:

- client, locație
- status (are / nu are bidon)
- tip aparat
- index bidoane
- data ultimei comunicații cu echipamentul
- data ultimei ozonificări
- data instalării
- program de ozonare
- program funcționare
- posibilitate de oprire controlată
- erori și stări ale componentelor

Aplicația Android **G** se conectează la echipament prin seriala și permite configurarea inițială a echipamentului, asocierea acestora pe clienți și locație și citirea ulterioară a erorilor de comunicație (cele care nu ajung la server). Identificarea unică a echipamentului se face pe bază de IMEI. I se alocă un client și un ID locație și tipul

de echipament. Totodată aplicația permite rularea manuală a unor teste pentru a verifica funcționarea următoarelor module: comunicație GSM, pompa aer, led verde/roșu, display, generator ozon, electrovalvă, comunicație cu serverul.

Pașii operaționali/organigrama programului care stau la baza funcționării invenției și utilizați de microcontroler.

Aplicația din microcontroler se ocupă de :

- gestionarea modemului – pornire/oprire modem, comunicație prin comenzi AT cu modemul/parsare raspunsuri de la modem, inclusiv răspunsuri nesolicitate (URC – unsolicited result/response code)
- gestionarea RTCC (ceas) – setare/preluare ora și data de la RTCC, configurare RTCC, monitorizare data/ora de trecere RTCC de pe alimentarea principală pe bateria de back-up
- gestionare switch detector de bidoane – pentru prezenta/absenta bidon pe dozator și numărare de bidoane schimbate
- gestionare proces de ozonare – orar pentru pornire/oprire generator de ozon, pompa, semnalizare prin LED roșu sau display.
- gestionare LCD: mesaje generate din interfața web, mesaje dinamice pe baza unor acțiuni locale (de exemplu ozonare), alte mesaje predefinite. Management vizual: defilare text, acțiuni backlight (pornire, oprire, intermitent), viteza de mișcare a textului, poziționare, etc.
- gestionare alimentare cu apă – control electrovalvă
- gestionare alimentare răcitor și încălzitor dozator – orar pe zile ale săptămânii sau oprit/pornit permanent
- actualizări de firmware – update de firmware – fișier binar criptat primit prin GPRS, stocat temporar în EEPROM-ul extern
- gestionare comunicație UART (seriala) – comunicație folosită pentru configurarea inițială a parametrilor, debug UART, ozonare de test și pentru comunicația cu aplicația de Android

Echipamentul de control al ozonării apei și de gestionare și comunicare cu purificatoarele de apă instalate în diferite locații în a doua variantă constructivă este alcătuit dintr-un ozonator **A**, o electrovalvă **H**, un sistem **C** de comunicație GSM, un ceas intern **D**, protecții **E** hardware și software, un server **S**, o interfață web **F** și o aplicație Android **G**.

Electrovalva H are rolul de a controla alimentarea cu apă a aparatelor de tip purificator de apă, aparate care au alimentarea de la rețeaua de apă. În mod normal, electrovalva este închisă. Atunci când se oprește intenționat din interfața web sau când nu este alimentată electric, ea se va închide și nu va permite trecerea apei. În rest în condiții de utilizare normală, ea va fi deschisă pentru a permite trecerea apei spre bazinul aparatului. Pentru economie de energie și pentru a diminua efectul de autoîncălzire, alimentarea electrică a electrovalvei se face prin impulsuri. Rata de umplere a impulsurilor folosite este variabilă (configurabilă). Periodic, electrovalvei H i se aplică un impuls mai lung, pentru a asigura starea deschisă. Electrovalva H este alimentată la 12 VDC curent continuu. Ea este confecționată din alamă acoperită prin nichelare.

### **Funcționare**

Echipamentele care fac obiectul prezentei invenții sunt următoarele, respectiv echipamentul de ozonare cu display, modem GSM și numărător de bidoane și echipamentul cu ozonator cu display, modem GSM și electrovalvă generează ozon în apa din rezervor.

Pompa de aer va funcționa încă 10 minute (acest timp este configurabil) după ce s-a oprit generatorul de ozon.

Ozonarea propriu-zisă și o perioadă de 10 minute după finalizarea acesteia (cât funcționează pompa de aer) va fi marcată printr-un led roșu aprins sau printr-un display care va afișa această informație, ambele fiind montate pe carcasa dozatorului pentru a semnaliza că apa nu poate fi consumată pe toată perioada celor 15 minute.

Funcția de ozonare va porni și se va opri automat la orele stabilite/setate la instalare. Schimbarea intervalului orar se poate realiza din Soluția de Management. Intervalul de ozonare va ține cont de ziua săptămânii.

Echipamentul va comunica către server că s-a făcut ozonarea în intervalul orar alocat. În interfața web se vor afișa data și ora la care s-a terminat ultima ozonare completă.

În cazul în care unul dintre pompa de aer și generatorul de ozon nu consumă curent deși sunt alimentate, se va afișa un mesaj specific în Soluția de Management.

Generatorul de ozon și alimentarea electrică a dozatorului (partea de compresor pentru răcirea apei, împreună cu partea de încălzire) se pot programa independent cu orele de pornire/oprire. Orarul pentru generatorul de ozon va putea fi setat diferit pentru fiecare zi a săptămânii, iar pentru alimentarea electrică se va declara pe fiecare zi a săptămânii în parte.

Piatra de difuzie trebuie sa fie instalată la baza rezervorului (pe fundul bazinului) pentru eficiență maximă. Se vor urma indicațiile de instalare din Manualul de utilizare, inclusiv plasarea corectă a supapei de sens, se evita sugrumarea furtunurilor.

### **Numărare bidoane**

- La schimbarea unui bidon cu un alt bidon switch-ul va înregistra modificarea și va incrementa indexul cu 1 și va comunica noul index către Soluția de Management imediat după finalizarea acțiunii. În interfață se va vedea numărul de bidoane schimbate (total de la instalarea echipamentului sau pe un anumit interval de timp selectat în interfață) și data schimbării ultimului bidon.
- Periodic, se va trimite un status cu prezența bidonului detectat pe dozator de către switch: bidon prezent/absent. Aceasta informație va fi vizibilă în Soluția de Management printr-un buton roșu / verde.
- Echipamentul va stoca, într-o memorie nevolatilă, indexul de bidoane schimbate. În concluzie indexul nu se pierde în cazul căderilor de tensiune electrică.

### **Comunicație și alte funcționalități**

- Comunicarea între echipament și Soluția de Management se realizează cu ajutorul comunicației mobile prin intermediul unui modem și a unui abonament de date aferent unei cartele SIM.
- Echipamentele trebuiesc montate de Beneficiar/Clienții/colaboratorii/terții autorizați de Beneficiar pe dozatoare și declarate informațiile care leagă informațiile clientului de un echipament cu un ID unic.
- Echipamentul are un ceas intern (și baterie pentru gestiune data/ora) pe baza căruia decide startul și stopul perioadei de ozonare și oprirea programată pentru reducerea consumului de energie.
- Funcționalitate de oprire a alimentării cu energie electrică a dozatorului are următoarele 2 cazuri de utilizare: se dorește programarea întreruperii cu energie pentru reducerea consumului de energie sau se dorește oprirea permanentă pentru neplată.

**Display** - soluția permite integrarea ulterioară a unui display, integrat într-o carcasa ce va fi montat pe exteriorul dozatorului/purificatorului. Va fi conectat cu echipamentul printr-un cablu ce permite demontarea rapida si usoara a Display-ului de pe dozator/purificator. Informatia afisata pe aceste Display-uri poate fi generata local sau poate fi trimisa de la server prin intermediul Solutiei de Management (Web sau Android) folosind o comunicatie GSM. Mesajele pot fi Implicite, generate automat sau redactate manual.

**REVENDICĂRI**

1. Echipament de control al ozonarii apei si de gestionare si comunicare cu dozatoarele si purificatoarele de apa instalate in diferite locatii, **caracterizat prin aceea că** este utilizat în cadrul dozatoarelor de apă fiind alcătuit dintr-un ozonator (A) constituit dintr-un generator de ozon (1), o pompă de aer (2), care preia aerul din atmosferă și îl pompează printr-un tub (3) în generatorul de ozon (1), un switch (B) cu rol de numărător de bidoane care este instalat în interiorul dozatorului (9) și poziționat cu partea de acționare la suprafața de contact dintre bidon (8) și dozator, un sistem (C) de comunicație GSM, un ceas intern (D) prevăzut cu o baterie internă de rezervă (11), protecții (E) hardware și software, un server (S), o interfață web (F) și o aplicație Android (G) componente care se bazează pe un microcontroler (12), echipament utilizat în cadrul dozatoarelor de apă fiind.
2. Echipament conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** generatorul de ozon (1) prezintă o incintă (1.1) conectată la un tub de intrare (1.2) și un tub de ieșire (1.3), un filtru de aer (4), ce are rolul de a nu permite particulelor mai mari de 0,45 micrometri din aer, să pătrundă în bazinul de apă, o valvă de sens (5) care împiedică ca apa din bazin să nu ajungă în generatorul de ozon 1, iar pentru a maximiza suprafața de generare a bulelor, este folosită o piatră de difuziune (6) sferică.
3. Echipament conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea** switch (B) este un comutator electromecanic.
4. Echipament conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sistemul (C) de comunicație GSM conține un modem GSM/GPRS (2G), quad-band, ce folosește o cartelă SIM pentru schimb bidirecțional de date cu serverul (S).
5. Echipament conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** protecțiile (E) hardware și software sunt dispuse într-o carcasă (10) și constau dintr-o siguranță fuzibilă, pentru supracurenți, un cronometru de supraveghere WDT pentru situații SW neprevăzute, un comutator temporizat pentru limitarea duratei maxime de ozonare, sume de control pentru protejarea datelor stocate și a celor transmise prin GSM/GPRS.
6. Echipament de control al ozonarii apei si de gestionare si comunicare cu purificatoarele de apa instalate in diferite locatii **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un ozonator (A) constituit dintr-un generator de ozon (1), o electrovalvă (H), un sistem (C) de comunicație GSM, un ceas intern (D), protecții (E) hardware și software, un server (S), o interfață web (F) și o aplicație Android (G).