



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00280

(22) Data de depozit: 26/05/2021

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

(71) Solicitant:
• PRODAN MARIAN, ȘOS.PANTELIMON,
NR.18, BL.5A, SC.A, ET.2, AP.12,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• PRODAN MARIAN, ȘOS.PANTELIMON,
NR.18, BL.5A, SC.A, ET.2, AP.12,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(54) APARAT PENTRU IONIZAREA APEI ÎN FLUX CONTINUU
CU IONI METALICI DE AUR, ARGINT, MAGNEZIU, ZINC
PREZENȚI ÎN APĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat pentru ionizarea apei în flux continuu cu ioni metalici de aur, argint, magneziu, zinc. Aparatul conform invenției este alcătuit dintr-un corp (1) cilindric, gol la interior, conceput să permită curgerea apei în ambele direcții, indiferent de poziția de montaj, închis la capete cu două reductii (2) filetate și mai multe celule de electroliză, fiecare fiind formată din electrozi (3, 1) de carbon sau metalici, pozitivi, și electrozi (4) metalici negativi pe care sunt înfășurați niște electrozi (6) metalici negativi din fir de argint și niște electrozi (7) metalici negativi din fir de aur, montați într-un izolator (5) cu șicane, astfel încât prin perechile de electrozi cu potențial electric diferit, în prezența apei cu rol de electrolit, în flux continuu, să se realizeze un curent electric cu emiterie de ioni metalici în apă, cu particularitatea dată de reînnoirea permanentă a electrolitului, adică a apei, aflată în stare de curgere. În contact cu apa, diferența de potențial dintre electrozi realizează un microcircuit electric cu transfer de ioni de la electrodul negativ către electrodul pozitiv.

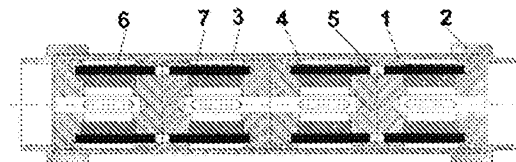
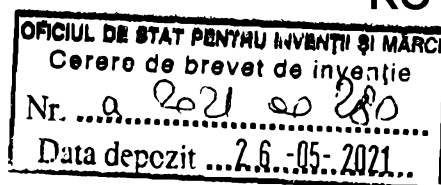


Fig. 1

Revendicări: 6
Figuri: 3

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).





36

APARAT PENTRU IONIZAREA APEI ÎN FLUX CONTINUU
CU IONI METALICI DE AUR, ARGINT, MAGNEZIU, ZINC PREZENTI ÎN APA

Invenția se referă la un aparat pentru ionizarea apei în flux continuu, cu ioni metalici, în celule de electroliză cu diferență de potențial natural între electrozi, realizați din diverse materiale și care sunt dispuși în contact pentru modificarea potențialului natural de electrod.

Pentru diferența de potențial realizată în mod natural într-o celulă de electroliză, cantitățile de ioni metalici eliberate în electrolit, respectiv apa, sunt echivalente cu cele din procesele naturale, motiv pentru care modul de realizare și funcționare a acestui aparat îndeplinește condiția de funcționare ecologică și de tratare a apei, fără adăugarea unor compuși chimici, prin punerea în soluție a unor cantități masice foarte mici de aur și argint, cu număr echivalent foarte mare de ioni de aur și argint liberi în apă.

În prezent sunt cunoscute numeroase variante de ionizatoare de apă, unele dotate cu plăci placate cu metal, care produc apă ionizată, în funcție de sursa de apă, calitatea și puterea de ionizare, care prezintă mai multe nivele de apă acidă sau apă alcalină, filtre, componente de auto-spălare, precum și diverse componente electronice de avertizare sonoră a schimbării nivelului de pH, sau componente de inversare a polarității plăcii electrodului și a direcției de curgere a apei.

Mai este cunoscută cererea de brevet **A/00870/20.11.2015** pentru aparat de ionizare cu ioni metalici din zinc, magneziu și argint la care elementele active care emit ioni metalici în apă, în cantități masice detectabile sunt numai pentru zinc și magneziu și la care acțiunea antimicrobiană a argintului se face doar prin contact direct cu suprafața electrodului prin acțiunea electronului numărul 47 la nivelul atomic al argintului, fără emisie de ioni metalici în apă.

Mai este cunoscut din brevetul **JP 2008279332** un aparat pentru ionizarea apei capabil și de sterilizarea acesteia, constituit din mai multe corpuri ceramice dispuse în jurul unui corp ceramic central, o multitudine de corpuri integrate și o multitudine de plăci placate cu aliaj de argint și zinc, dispuse alternativ, care prezintă

pe ambele fețe laterale exterioare magneti, toate componentele fiind incluse într-o carcasă dispusă în mijlocul cursului unui pasaj de apă.

Aceste variante de ionizatoare de apă au o construcție complexă deoarece prezintă o serie de componente, unele electronice, iar realizarea lor necesită manoperă suplimentară, ceea ce se reflectă în prețuri de cost ridicate și/sau consum suplimentar de energie electrică cu sursa de alimentare separată de la rețea.

Problema tehnică propusă spre rezolvare de prezenta invenție constă în realizarea unei diferențe de potențial în mod natural între electrozi cu polaritate diferită, care lucrează cu apa în flux continuu, ca electrolit și crearea unor condiții de omogenitate și de amestec cu dispersia ionilor în cantitatea de apă vehiculată prin ionizator, care poate fi controlată la nivel cantitativ atât pentru zinc și magneziu cât și pentru aur și argint, îmbogățind apa în ioni liberi de zinc, magneziu, aur și argint conform determinărilor realizate în condiții practice de laborator.

În condiții normale, aurul și argintul nu pot disocia în ioni metalici în apă fără aport energetic ca anod de sacrificiu prin electroliza cu sursa de energie electrică din exterior.

Aparatul pentru ionizarea apei în flux continuu cu ioni metalici de aur, argint, magneziu, zinc prezenți în apă conform invenției este compus din:

- corp cilindric, gol la interior, conceput în așa fel încât să permită curgerea apei în ambele direcții, indiferent de poziția de montaj,
- două reductii filetate, câte una montată la fiecare capăt
- diafragme cu șicană pentru turbionarea fluxului de apă
- celule de electroliză naturală în apă, echipate cu cel puțin un electrod de carbon sau metalic, pozitiv și cel puțin un electrod metalic, negativ, montați într-un izolator, astfel încât prin perechile de electrozi cu potențial electric natural diferit
- înfășurare fir aur
- înfășurare fir argint.

Aparatul funcționează cu apa ca electrolit în flux continuu și realizează un curent electric cu emisie de ioni metalici în apă, cu transfer de ioni de la electrodul cu potențial electric negativ (metal) către electrodul cu potențial electric pozitiv (carbon sau metal(otel)).



Curgerea apei prin aparat are ca efect reînnoirea aproape permanentă a electrolitului, care realizează în acest mod o diferență constantă de potențial natural între electrozii în mod continuu.

Invenția prezintă următoarele avantaje :

- datorită configurației și a realizării electrolizei continue a unui debit de apă, la tensiune mică, cu perechi de electrozi (pozitiv și negativ), celula de electroliză nu are nevoie de sursă electrică de energie electrică **externă**, suplimentară, pentru realizarea diferenței de potențial și a electrolizei propriu-zise;

- se poate realiza tratarea apei în diverse variante de echipare, cu ioni metalici, în vederea realizării unor efecte specifice fiecărui tip de metal pe care dorim să îl introducem în apă cu prezența în diluție a ionilor metalici de aur și argint, fără consum energetic extern;

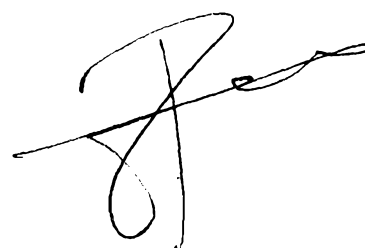
- prezența ionilor de metal în apă, are efecte benefice în special în aplicațiile pentru alimentări cu apă casnică sau potabilă, apa îmbuteliată, apa minerală cu efecte terapeutice recunoscute la nivel mondial prin cercetări efectuate pe nanomateriale aur și argint;

- se poate folosi pentru tratamentul anticalcar sau tratamentul anticoroziv al apei, în condiții complet ecologice, concomitent cu îmbogățirea apei potabile în ioni de argint pentru efecte antibiofilm și antimicrobiene și ioni de aur pentru efecte terapeutice la nivelul pielii și al organelor interne în cantități mult sub 0,001 $\mu\text{g/l}$, fără efect negativ asupra consumatorului;

- realizează puneri în soluție de cantități de ioni metalici echivalente cu cele din procesele naturale a ariilor de zăcămint, motiv pentru care modul de realizare și funcționare a acestui aparat îndeplinește condiția de funcționare ecologică și de tratare a apei, fără adăugarea unor compuși chimici, cu îmbogățirea apei cu ioni de aur și argint.

- permite o mare flexibilitate constructivă de realizare a capacității de expunere a electrozilor în contact cu apă, în funcție de debitul de apă vehiculat.

- permite utilizarea concomitentă a aparatului în rezervorul stației de osmoza, după parcurgerea etapei de mineralizare, pentru a obține o apă de osmoza absolut curată, remineralizată și îmbogățită cu ioni de aur și argint.



În cele ce urmează este prezentat un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1-4, care reprezintă :

Fig.1- secțiune longitudinală prin aparatul de ionizare conform invenției;

Fig.2 – secțiune și vedere a unei celule de ionizare;

Fig.3 – vedere și secțiune capac de închidere ;

Aparatul pentru ionizarea apei în flux continuu conform invenției este compus dintr-un corp **1** cilindric, gol la interior, care permite curgerea apei în ambele direcții, indiferent de poziția de montaj, pe conducte verticale, orizontale sau înclinate, în condițiile realizării aerisirii complete. La ambele capete, corpul cilindric **1** este închis cu reductii filetate **2**.

În interiorul corpului cilindric **1** sunt montate mai multe celule de electroliză , în exemplul redat în fig 1 este prezentat un aparat echipat cu patru celule (se pot monta un număr mai mic sau mai mare de patru, în funcție de necesități; în cazul în care aplicația o impune, se alege tipodimensiunea mai mare, imediat următoare pe diametru, cu o echipare cu un număr de celule optional, care să satisfacă aplicația). Această configurație permite fabricarea, echiparea și montajul a unui număr variabil de celule de diverse tipodimensiuni de celule, atât ca lungime cât și ca diametru, în conformitate cu necesitățile aplicației și/sau dimensiunea / gabaritul instalației de apă în care se va monta aparatul de ionizare. Din dimensionare, se pot controla cantitățile de ioni în apă care pot fi dispersate în funcție de necesitățile reglajului compoziției și prezenței ionilor de metal în apă. Mai multe celule pot funcționa separat și simultan, pe diferența de potențial realizată de electrozii alăturați, pentru a realiza punerea în soluție a unor cantități de ioni metalici necesari și suficienți pentru fiecare tip de tratament al apei.

Celulele de electroliză naturală în apă, sunt formate fiecare din perechi de electrozi cu potențial electric natural diferit, respectiv electrozi **3** pozitivi , de carbon sau metalic pozitiv și electrozi negativi **4** metalici care sunt montați și fixați la capete într-un izolator **5**. Astfel, prin perechile de electrozi **3** și **4** cu potențial electric natural diferit, în prezența electrolitului apă, în flux continuu, se realizează un curent electric cu emisie de ioni metalici în apă. Numărul electrozilor pozitivi **3** sau al electrozilor negativi **4**, poate varia, ca număr de bucăți și tipuri de metale, în funcție de



necesitățile aplicației. Perechile de multielectrozi **3, 4** fac diferența de potențial în mod natural și lucrează cu apă în flux continuu, ca electrolit nou, fără modificarea caracteristicilor electrolizei naturale. În cazul prezentei invenții, condiția fizică a electrolizei este menținută în permanență ca parametri electrici în stadiul inițial, deoarece electrolitul se schimbă în permanență și este practic mereu nou, menținând parametri electrici neschimbați, excepție făcând punerea în soluție a ionilor din anod care apare ca transfer de masă pe parcursul funcționării; cea mai mare parte din această masă de transfer este preluată de apă în stare de curgere, cu efect de ionizare a apei cu ioni metalici.

Forma specială a izolatorului permite realizarea unei celule multielectrod cu șicane și cu posibilitate de utilizare în funcție de necesități și echipare cu perechi diferite de electrozi carbon — metal, montați în același corp izolator.

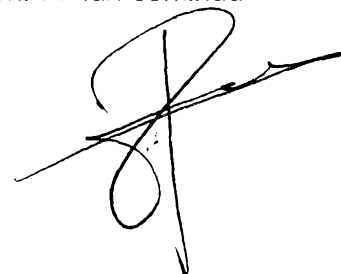
Flexibilitatea constructivă de realizare a capacității de expunere a electrozilor în contact cu apă, în funcție de debitul de apă vehiculat, prin adăugarea succesivă a electrozilor din același metal în orificiile din izolator **5** sau prin montajul în corpul cilindric **1** a unui număr suficient de celule de electroliză, care să satisfacă debitul de apă vehiculat, în așa fel încât să se poată realiza tratamentul de ionizare al apei cu ioni metalici pentru debitul necesar la nivelul rețelei sau al consumatorului și/sau rețeaua de apă echivalentă de la casă, bloc sau altă aplicație casnică și industrială.

În condițiile de curgere continuă pe instalații de apă, la care vitezele de curgere aproape de consumator sunt în jur de 1 m/s sau mai mici, ionii metalici care pleacă de pe electrodul negativ rămân în dispersie în apă și se deplasează pe conductă odată cu ea, în starea de curgere.

Față de o situație clasică a principiului electrolizei, în acest aparat, pentru o apă cu un $\text{pH} > 5$, excepție făcând apa distilată, se realizează suficiente condiții pentru a pune în soluție o cantitate de ioni metalici care interacționează cu toate elementele chimice existente în apă la un moment dat.

Pentru metalele magneziu și zinc, la anod și carbon la catod, se realizează diferența de potențial naturală maximă (de 1.2 – 1.4V, în funcție de caracteristicile apei). Efectele asociate acestei puneri în soluție a ionilor metalici, în apă, sunt legate de interacțiunea chimică dintre caracterul reducător și oxidant al apei și implicit alte elemente chimice prezente în apă, care intra în contact cu ionii metalici.

Pentru aceste metale, reacția rezultantă a transferului de ioni în flux continuu



de apă este susținută în mod natural de diferența de potențial dintre electrodul de carbon și electrodul metalic (magneziu/zinc), cu sacrificarea electrodului metalic atâta timp cât oricare apă nedemineralizată păstrează condiții rezonabile de închidere a circuitului electric între electrozi, prin apă.

Efectele asociate acestei reacții, în cazul magneziului și zincului, realizează modificarea precipitării carbonatului de calciu solid și aderent în carbonat de calciu solid, fragmentat și neaderent și/sau realizarea îmbogățirii apei cu cantități foarte mici de ioni de zinc sau magneziu, sub doza zilnică recomandată pentru consumul uman. Aceasta apă poate fi utilizată ca supliment alimentar, cu același efect realizat de suplimentele de minerale vândute în farmacii și dizolvabile în apă, recomandate pentru consum uman și mineralizarea organismului și îmbunătățirea sănătății.

Pentru celulele realizate din electrozi de carbon și electrozi de metal, cu diferența de potențial naturală, durata de consum a electrodului metalic este măsurabilă în ani de funcționare, pentru ape nedemineralizate cu $\text{pH} > 5$.

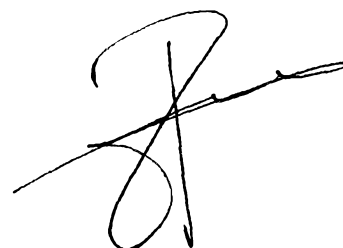
Pentru electrozi care realizează diferența de potențial în perechea carbon — argint, se realizează o celulă electrolitică cu o diferența de potențial de 0.3 V - 0.4 V care realizează emiterea de ioni metalici de argint și aur în apă.

Pe baza principiului de funcționare descris mai sus, ionii de metal prezenți în apă, pot realiza diferite tratamente în funcție de tipul de metal utilizat pentru electrodul cu pol negativ (anod);

Metalele cu potențial electric negativ față de un metal cu un potențial electric pozitiv sau cu un electrod de carbon pot pune în soluție (apa potabilă) un flux de ioni, într-o rație calculată prin dimensionarea corespunzătoare a celulei și în conformitate cu Legea lui Faraday care explică transferul de masă, la potențialul de electrod:

$$- m = k \cdot I \cdot t$$

Masa "m" exprimă cantitativ cantitatea de materie și/sau echivalent numărul de ioni transferați pentru o condiție de diferență de potențial între cei doi electrozi, la care se stabilește un curent electric de intensitate "I", rezultat din caracteristicile apei potabile, desfășurat ca proces de transfer în intervalul de timp "t".



Tipurile de ioni metalici (și/sau minerale după denumirea în literatura medicală) care se pot transfera în soluția electrodului (apa potabilă) sunt menționați mai jos și anume:

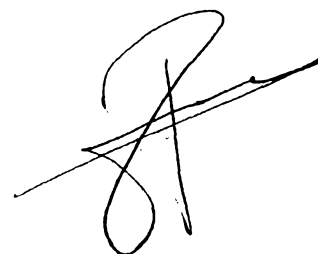
- zinc – magneziu produc efecte anticalcar și în egală măsură efecte benefice asupra sănătății corpului uman, pentru rate de amestec ce nu depășesc recomandările medicale, de mediu și /sau conform Organizației Mondiale a Sănătății.
- argint: efect antimicrobian la nivelul tratamentului apei și împotriva dezvoltării biofilmului pe conductele de apă potabilă și/sau conducte de apă caldă
- aur: efect antiimbatranire și regenerativ la nivel celular

În acest fel, aparatul poate realiza tratarea apei potabile (sau a apei industriale) în diverse variante de echipare, cu electrozi metalici, în vederea realizării unor efecte specifice fiecărui tip de ion de metal cu care se poate trata apa.

Efectul de ionizare apare prin diferența de potențial de electrod a electrodului de carbon pozitiv (3) și a electrodului metalic negativ (4) care poate fi din zinc și/sau magneziu, cu dispersare de ioni în apă și efect anticalcar, ecologic.

Aparatul echipat cu celule de electroliză și cu electrolit apă (apa potabilă cu un $\text{pH} > 5$, sau oricare altă apă fără contaminanți chimici în exces, excepție făcând apa distilată), pune în soluție o cantitate suficientă de ioni metalici care interacționează cu toate elementele chimice existente în apă la un moment dat sau crează pur și simplu, prezența acestor ioni în apă, în funcție de necesități.

Pentru electrozi negativi din magneziu sau zinc se realizează diferența de potențial natural maximă de 1.1 V – 1.2 V (asa cum a reieșit din verificările practice cu multimetru digital), față de electrodul de carbon (grafit) cu electrolit apă potabilă și care are ca efect punerea în soluție a ionilor de magneziu sau zinc. Efectele asociate acestei puneri în soluție a ionilor metalici, în apă, sunt legate de interacțiunea chimică dintre caracterul reducător și oxidant al apei și implicit reacția acestora cu ioni metalici dispersați în apă și cu celelalte elemente chimice prezente în apă; apa potabilă, trebuie înțeleasă ca apă plus elementele chimice din



compoziția acesteia, conform cu buletinul de analiză, în condițiile de acceptare conform legislației.

Pentru magneziu și zinc, efectele asociate acestei reacții, realizează modificarea precipitării și cristalizării carbonatului de calciu solid și aderent în carbonat de calciu solid, fragmentat și neaderent și/sau realizarea îmbogățirii apei cu cantități foarte mici de ioni de zinc sau magneziu, sub doza zilnică recomandată pentru consumul uman, ca supliment alimentar concomitent cu imprumutarea potențialului de electrod la înfășurările din fir de aur și argint prin care se realizează posibilitatea acestor metale de a avea un potențial de electrod mai scăzut decât cel natural și de a realiza electroliza cu transfer de masă în mod natural, în apă, prin punerea în soluție a ionilor metalici de aur și argint.

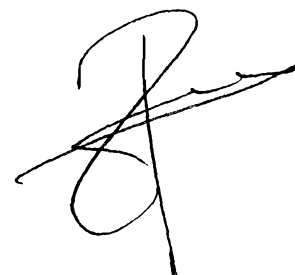
Amplasarea ordonată în flux a celulelor de electroliză sau a unor ionizatoare, se poate utiliza pentru tratamente separate și succesive cu ioni metalici diferiți.

Exemple:

- oțel inox –zinc: tratamente anticalcar și anticoroziune;
- oțel inox –magneziu : tratamente anticalcar și anticoroziune, tratament medical în terapie diabet de tip 2;
- oțel inox – argint: tratament antiseptic și medical, antibiofilm, tratament medical anticancerigen;
- oțel inox – aur: tratament antiîmbătrânire și regenerare celulară.

Un corp cilindric, din oțel inoxidabil, aparținând unui ionizator poate primi la montaj mai multe celule, pentru modelul exemplificat în desen, în următoarele variante:

- patru celule identice, echipate cu electrozi de carbon și electrozi dintr-un singur tip de metal (ex. zinc sau magneziu , etc)
- patru celule identice, echipate cu electrozi de carbon și electrozi de metal din metale diverse (la toate patru celule, perechile, numărul și tipul acestora se pastrează)
- patru celule diferite, echipate fiecare în parte, cu electrozi din carbon și cu electrozi din metale diferite la nivelul fiecărei celule, în așa fel încât pot fi: o celulă cu electrozi din carbon și electrozi din zinc, o celulă cu electrozi din carbon și electrozi din magneziu, o celulă cu electrozi din carbon și electrozi din argint și o celulă cu electrozi din carbon și electrozi din cupru, etc.



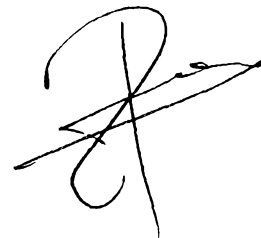
Revendicări

1. Aparatul pentru ionizarea apei în flux continuu cu ioni metalici de aur, argint, magneziu, zinc prezenti în apa **caracterizat prin aceea că** este compus dintr-un corp (1) cilindric și gol la interior, conceput în așa fel încât să permită curgerea apei în ambele direcții, indiferent de poziția de montaj, închis la capete cu două **reductii** filetate (2) și mai multe celule de electroliză naturală în apa, formate fiecare dintr-un electrod de carbon sau metalic pozitiv (3 sau 1), un electrod metalic negativ (4) și un izolator cu șicane (5), infasurari fir argint (6) și infasurari fir de aur (7) astfel încât prin perechile de electrozi cu potențial electric natural diferit, în prezența electrolitului apa, în flux continuu, să se realizeze un curent electric cu emisie de ioni metalici în apă, cu particularitatea dată de reînnoirea aproape permanentă a electrolitului, respectiv apa, aflată în stare de curgere, în contact cu apa, diferența de potențial natural între electrozii, de la fiecare celulă, realizează un micro circuit electric cu transfer de ioni de la electrodul negativ (metal) către electrodul pozitiv (carbon).

2. Aparatul pentru ionizarea apei în flux continuu cu ioni metalici de aur, argint, magneziu, zinc prezenti în apa conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** efectul de ionizare apare prin diferența de potențial de electrod a electrodului de carbon pozitiv (3) sau carcasa (1) și a electrodul metalic negativ (4) care poate fi din zinc și/sau magneziu, în scurtcircuit cu electrozii din fir de aur (7) și fir de argint (6) cu dispersare de ioni în apă și efect anticalcar, ecologic, antibiofilm, anticoroziune, inclusiv efecte medicale benefice.

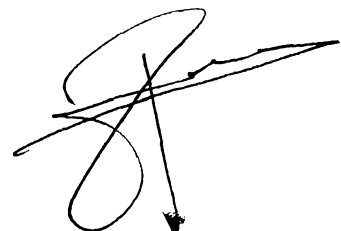
3. Aparatul pentru ionizarea apei în flux continuu cu ioni metalici de aur, argint, magneziu, zinc prezenti în apa conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** în fiecare celulă de electroliză naturală, perechile de multielectrozi (3,4,6,7) fac diferența de potențial în mod natural și lucrează cu apa în flux continuu, ca electrolit nou, fără modificarea caracteristicilor electrolizei naturale.

4. Aparatul pentru ionizarea apei în flux continuu cu ioni metalici de aur, argint, magneziu, zinc prezenti în apa conform revendicărilor de la 1 la 3, **caracterizat prin aceea că** permite realizarea oricăror perechi dipol anod metal — catod carbon/otel inox cu efecte de ionizare a apei cu ioni metalici diferiți, electrozii metalici (3) vor fi folosiți în scurtcircuit, cu un singur tip de metal, corespunzător și dedicat pentru tipul de tratament și ionizare al apei, specific fiecărui metal și în legătură cu efectele directe ale acestuia, dispersat în apă.



5. Aparatul pentru ionizarea apei în flux continuu cu ioni metalici de aur, argint, magneziu, zinc prezenti în apa conform revendicărilor de la 1 la 4, **caracterizat prin aceea că** prin izolatorul cu șicane (5), curgerea apei se realizează cu efect de turbulență, omogenizând și dispersând ionii metalici în apa cu flux continuu.

6. Aparatul pentru ionizarea apei în flux continuu cu ioni metalici de aur, argint, magneziu, zinc prezenti în apa conform revendicărilor de la 1 la 5, **caracterizat prin aceea că** celulele multielectrod pot fi echipate cu perechi diferite de electrozi (3,4,6,7), montați în același corp izolator (5) care la randul lor sunt montate în corpul (1) cilindric.



25

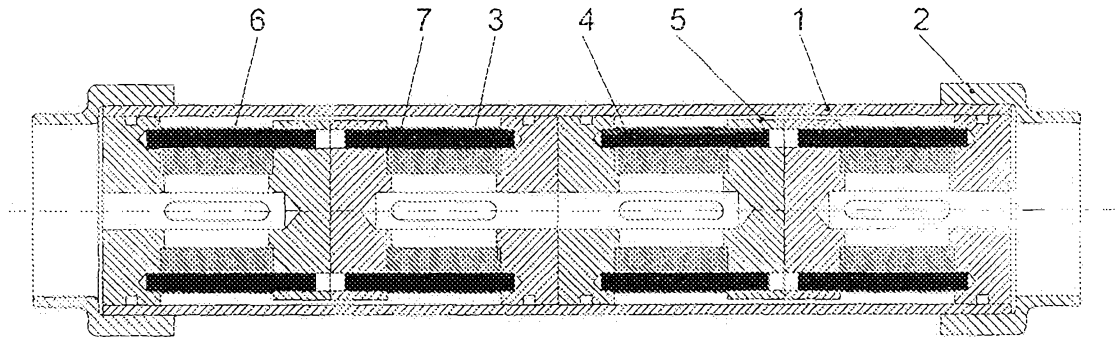


Fig. 1

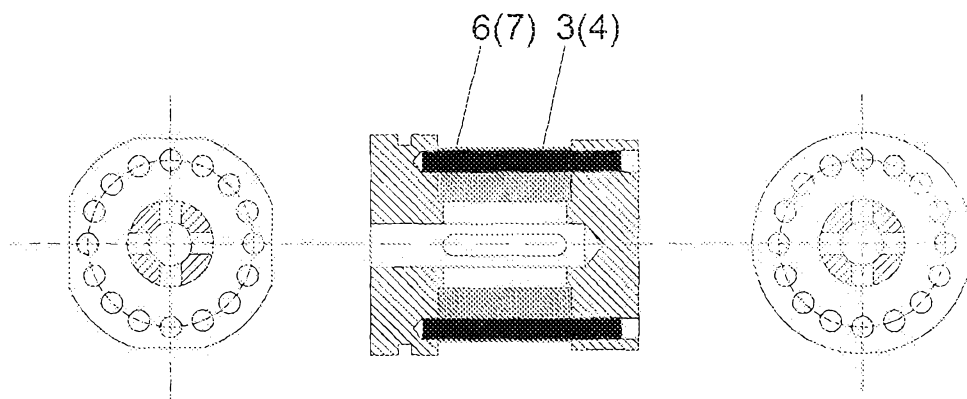


Fig. 2

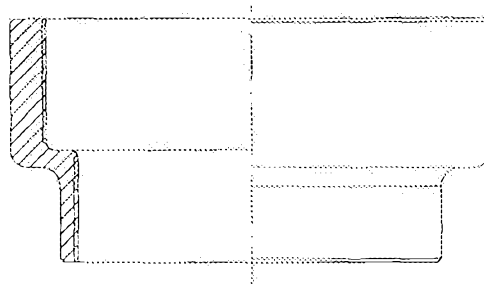


Fig. 3

[Handwritten signature]