



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00634**

(22) Data de depozit: **08/10/2019**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2021** BOPI nr. **8/2021**

(41) Data publicării cererii:
28/02/2020 BOPI nr. **2/2020**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
GEOLOGIE ȘI GEOECOLOGIE MARINĂ
GeoEcoMar, STR.DIMITRIE ONCIUL
NR.23-25, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **RĂDAN SILVIU,
STR. CETATEA DE BALTĂ, NR.145, BL.5,
SC.A, ET.2, AP.6, SECTOR 6, BUCUREȘTI,
B, RO;**

• **JURCA IOAN, ALEEA ISTRU NR. 2B,
BL. A14C, SC. 6, ET. 3, AP. 86, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**O PREZENTARE A STAȚIUNII OCNA
SIBIULUI DIN 10.09.2017,
www.statiunibalneo.ro; PREZENTARE A
BĂILOR SĂRATE DIN PRAID,
www.salinapraid.ro**

(54) **INSTALAȚIE ȘI METODĂ DE RESALINIZARE A UNOR
LACURI CU APĂ CURATIVĂ**



RO 133881 B1

1 Invenția se referă la o instalație și la o metodă de resalinizare a unor lacuri cu apă
curativă, antroposaline sau carstosaline, care sunt în pericol de a pierde calitatea apei din
3 cauza unor procese de degradare naturale sau antropice.

În evoluția lor, apa din lacurile sărate își poate pierde calitățile. Acest fapt se poate
5 datora unor cauze legate de pierderea contactului cu masivele de sare care le-au generat,
prin blocarea naturală sau artificială a unor izvoare sărate care le alimentează, pierderea
7 accidentală a unui volum mare de apă sărată din lac și înlocuirea acestuia cu apă dulce
provenită din precipitații sau alte surse.

9 Pierderea de apă sărată poate fi determinată și de consumul acesteia în cadrul com-
plexelor balneare, apă care, după utilizare, nu se mai reîntoarce în lac, ceea ce favorizează
11 scăderea accentuată a salinității și, implicit, a calităților curative ale lacului.

Mediile în care s-au format aceste lacuri sărate sunt foarte dinamice, datorită unor
13 multitudini de factori naturali sau antropici, care pot modifica caracteristicile morfologice ale
ecosistemului lacustru. Impactul acestor schimbări poate conduce la modificarea
15 proprietăților fizico-chimice ale apei din lacuri.

Lacurile sărate se caracterizează prin fenomenul de heliotermie, prin care apa mai
17 mineralizată și mai opacă din straturile mai profunde își crește temperatura sub influența
razelor solare, care traversează stratul de apă dulce de la suprafață, care împiedică
19 pierderea căldurii, având un rol de izolator.

Fenomenul apare în apele stagnante în care stratele de apă dulce și mai puțin dense,
21 nu se amestecă, decât parțial pe o zonă redusă, cu restul apei sărate, mai dense, care
rămâne la fund.

23 Apa sărată din lacuri stimulează dezvoltarea unor microorganisme specifice, între
care cel mai important este *Artemia salina*, un crustaceu care trăiește în medii cu salinitate
25 ridicată (60-300 g/L) și care contribuie la aportul de material organic ce conduce la formarea
mâului (nămolului) sapropelic cu proprietăți terapeutice.

27 Acest crustaceu, *Artemia salina*, poate constitui un indicator de sănătate al mediului
salin. Concentrațiile ridicate de sare conduc la creșterea populației de *Artemia salina*, care
29 capătă o culoare roșiatică. Scăderea accentuată a salinității apei din lac, dimpotrivă, duc la
o micșorare a populației de *Artemia salina* și la depigmentarea acestora.

31 Sunt cunoscute încercări de restabilire a salinității apei prin descărcarea unor cantități
de sare gemă direct în apa lacului.

33 Dezavantajul acestor soluții este acela că mediul acvatic din imediata vecinătate a
sării deversate devine suprasaturat, iar în lipsa unor curenți care să determine amestecul
35 apei, apa mai sărată, fiind mai densă, rămâne la fund, iar procesul de dizolvare se
blochează. În același timp, mâlul aflat pe fundul lacului, poate acoperi fragmentele de sare
37 solidă și în acest fel contribuie la blocarea dizolvării integrale a sării.

Un alt dezavantaj al metodei de salinizare prin deversarea directă a sării în apa
39 lacului constă în faptul că nu este posibil să se evalueze cantitativ efectul procesului, având
în vedere că nu se cunoaște cantitatea de sare dizolvată.

41 Problema pe care o rezolvă invenția revendicată constă în restabilirea nivelului de
salinitate caracteristic lacului respectiv, prin utilizarea unei metode cât mai apropiate de
43 procesele naturale care au condus la formarea acestor lacuri sărate.

Instalația și metoda de refacere a salinității unor lacuri cu apă curativă înlătură
45 dezavantajul arătat mai sus prin aceea că are în componența sa niște bazine, aranjate în
trepte și umplute cu sare grunjoasă, în legătură cu un sistem de conducte, și o pompă de
47 apă, prin intermediul căreia se absoarbe apa din lac, prin sorbul de la capătul unei conducte,
aflat deasupra unei platforme, apă care este trimisă în primul bazin, aflat la cea mai înaltă

RO 133881 B1

cotă, printr-o conductă al cărui capăt se găsește la fundul bazinului, unde nivelul apei din acest bazin se ridică, spălând și dizolvând treptat stratul de sare, prima saramură formată se scurge printr-o conductă de preaplin, la fundul bazinului următor, străbate stratul de sare din acest bazin, iese printr-o conductă de prea-plin, care alimentează următorul bazin, repetând circuitul descris anterior, astfel încât, în final, saramura cu concentrația cea mai ridicată, aflată în ultimul bazin, este deversată prin conducta de prea-plin a acestuia, prin curgere gravitațională, direct în zona de fund a lacului.

Avantajele instalației și metodei de refacere a salinității unor lacuri cu apă curativă sunt următoarele:

- se asigură prezervarea calităților curative ale apei lacului, deoarece saramura utilizată pentru refacerea salinității, este obținută prin dizolvarea sării provenite din zăcămintul local, în apa extrasă chiar din lacul respectiv;

- utilizarea apei din straturile superioare, mai puțin sărate și deversarea saramurii obținute în urma procesului propus de noi în zonele mai profunde ale lacului, conduc la creșterea eficienței procesului de resalinizare;

- un alt avantaj este acela că procedând în acest mod, stratul de apă dulce de la suprafața lacului se micșorează treptat, iar salinitatea apei de fund crește gradual, conservându-se în acest fel calitățile heliotermice ale lacului;

- cunoscând nivelele inițiale și actuale ale salinității și volumul apei din lac, se poate calcula necesarul de sare gemă brută și energia electrică consumată pentru solubilizarea acesteia, evaluându-se în acest fel cheltuielile asociate;

- instalația propusă, odată montată, poate rămâne permanent *in situ*, în vederea corecțiilor necesare, în timp, a salinității apei din lac.

Un exemplu de realizare a invenției este prezentat în fig. 1, care este schița de principiu a instalației propuse.

Instalația de refacere a salinității unor lacuri cu apă curativă, conform invenției cuprinde:

- bazine pentru obținerea saramurii, în număr de trei **1, 2 și 3**;
- sistem de conducte pentru circulația apei și a saramurii **4, 5, 6, 7 și 8**;
- pompa de apă **9**, care servește numai pentru introducerea apei în sistem, saramura rezultată ajungând în lac prin curgere gravitațională;
- platforma **10**, aflată în apele lacului **A**;
- sare gemă grunjoasă **B**;
- sorbul pompei **11**.

Instalația pentru refacerea salinității unor lacuri cu apă curativă este compusă din trei bazine **1, 2, 3**, aranjate în trepte, care sunt umplute cu sare grunjoasă **B** (preferabil), sau sub formă de bulgări de mici dimensiuni (cm). Aceste bazine sunt dispuse în trepte (fig. 1), bazinul **1** fiind la cota cea mai înaltă, apoi la cote mai coborâte se află, în ordine, bazinul **2**, respectiv bazinul **3**.

Apa din lacul **A** este absorbită prin conducta **8**, al cărui capăt de admisie se află deasupra platformei **10** la o adâncime de 50-60 cm de la suprafața lacului. Apa antrenată în continuare de pompa **9** ajunge în conducta **4** al cărui capăt se găsește la fundul primului bazin **1**, aflat la cea mai ridicată cotă. Nivelul apei din bazinul **1** se ridică, spălând și dizolvând treptat stratul de sare, iar prima saramură formată se scurge printr-o conductă de prea-plin **5**, la fundul bazinului **2**.

RO 133881 B1

1 În continuare, saramura provenită din bazinul **1** străbate stratul de sare din bazinul
2 și iese printr-o conductă de prea-plin **6**, care alimentează bazinul **3**, repetând circuitul
3 descris anterior. Conducta **7** de prea-plin a bazinului **3** conține saramura cu concentrația cea
4 mai ridicată, apropiată de limita de saturație (circa 350 g/L) care este, în final, deversată prin
5 curgere gravitațională direct în zona de fund a lacului.

6 Valoarea salinității finale din bazinul **3** depinde de debitul de alimentare cu apă, de
7 salinitatea inițială a apei care este introdusă în instalație și de ritmicitatea alimentării cu sare
8 **B** a bazinelor.

9 Dizolvarea sării în bazine se produce cu eficiență datorită vitezei reduse de percolare
10 a apei prin stratul de sare **B**. Este preferabil ca alimentarea cu sare a bazinelor să fie
11 asigurată astfel încât stratul de sare percolat să fie maxim.

12 Deoarece viteza de dizolvare a sării scade de la bazinul **1** spre bazinul **3**, datorită
13 creșterii concentrației soluției, alimentarea cu sare brută, în timp, va fi diferențiată în cele trei
14 bazine, pentru a avea un nivel optim de sare percolat.

15 Platforma **10** este necesară pentru a facilita o curgere în regim liniar a apei către
16 sorbul **11** aflat în apă la capătul conductei **8**, și pentru a împiedica absorbția apei mai sărate
17 din adâncime.

18 Bazinele recomandate au o structură paralelipipedică, sunt realizate din material
19 plastic, având o ramă metalică exterioară de protecție.

20 Poziționarea și montarea bazinelor, se face în trepte, pe structură de lemn, bazinul
21 **1** fiind la cota cea mai înaltă, apoi, la o cotă mai coborâtă este bazinul **2**, și ultimul, bazinul
22 **3**, care se află la cea mai joasă cotă.

23 Sistemul de conducte poate fi confecționat din tuburi de PVC, cu un diametru de circa
24 50 mm. Platforma **10** pentru facilitarea curgerii laminare a apei spre sorbul **11**, se poate
25 confecționa din metal, acoperit cu vopsea rezistentă la apă sărată.

26 De obicei, debitul pompei **9** se reglează astfel încât să se asigure un flux continuu de
27 scurgere a apei prin sistem, flux care este condiționat de diametrul conductei de evacuare,

28 Instalația și metoda de refacere a salinității unor lacuri descrisă mai sus asigură o
29 conservare a mediului lacustru, având în vedere că se utilizează sare din zăcămintul local
30 și apă existentă în mod natural în aceste lacuri.

31 În cazul utilizării unei sări cu impurități, este necesar ca bazinele să fie curățate
32 periodic de reziduurile acumulate după dizolvarea sării.

33 Curățarea se poate face prin instalarea unor robinete de evacuare la fundul bazinelor
34 și barbotare cu apă din lac.

35 Recomandabil este ca, procesul de resalinizare să fie demarat primăvara, după ce
36 aportul natural de apă dulce, (topirea zăpezilor, precipitații abundente) încetează.

37 Invenția prezentată mai sus este destinată restabilirii caracteristicilor inițiale ale
38 lacurilor antroposaline sau carstosaline.

39 Pe lângă aceasta, se poate imagina utilizarea metodei prezentate și pentru crearea
40 de lacuri artificiale, cu apă naturală inițial dulce, care pot fi salinizate controlat, în vederea
41 obținerii unor calități curative.

42 Metoda prezentată nu este recomandabilă pentru lacurile litorale (de pilda lacul
43 Techirghiol) unde salinizarea s-a produs prin alte mecanisme.

RO 133881 B1

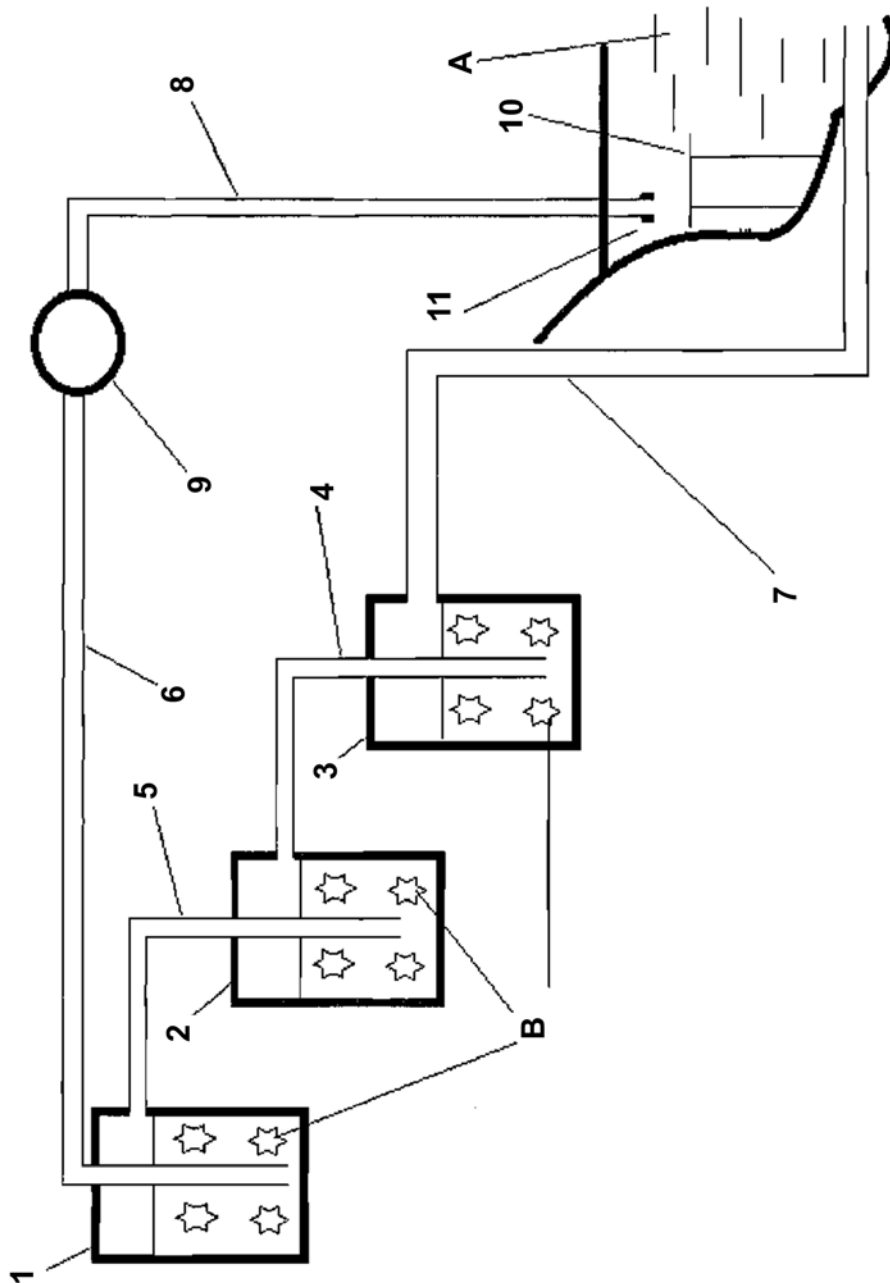
Revendicări

1. Instalație de resalinizare a unor lacuri cu apă curativă, antroposaline sau carstosaline care pot pierde calitatea apei din cauza unor procese de degradare naturale sau antropice, **caracterizată prin aceea că**, are în componența sa niște bazine (1, 2, 3), aranjate în trepte și umplute cu sare grunjoasă (B), în legătură cu un sistem de conducte (4, 5, 6, 7, 8), o pompă de apă (9), și un sorb (11) de la capătul unei conducte (8), aflat deasupra unei platforme (10). 1
2. Metodă de resalinizare a unor lacuri cu apă curativă, antroposaline sau carstosaline, **caracterizată prin aceea că**, presupune extragerea apei din lacul (A) prin sorbul (11) de la capătul conductei (8) aflată deasupra unei platforme (10), apă care este trimisă în primul bazin (1) aflat la cea mai înaltă cotă, printr-o conductă (4) al cărui capăt se găsește la fundul bazinului (1), nivelul apei din acest bazin ridicându-se, spălând și dizolvând treptat stratul de sare (B), saramura formată în primul bazin se scurge printr-o conductă de prea-plin (5) la fundul bazinului următor (2), străbate stratul de sare din acest bazin și iese printr-o conductă de preaplin (6) care alimentează următorul bazin (3), repetând ciclul descris anterior, astfel încât saramura cu concentrația cea mai ridicată aflată în bazinul (3) este deversată prin conducta de prea-plin (7) a acestuia, prin curgere gravitațională, direct în zona de fund a lacului (A). 3
5
7
9
11
13
15
17
19

(51) Int.Cl.

C02F 1/00 (2006.01),

C02F 103/42 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 379/2021