

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00607

(22) Data de depozit: 27/08/2018

(41) Data publicării cererii:
28/02/2022 BOPI nr. 2/2022

(71) Solicitant:
• IPA S.A. SOCIETATEA COMERCIALĂ
PENTRU CERCETARE, PROIECTARE ȘI
INSTALAȚII DE AUTOMATIZĂRI
BUCUREȘTI, CALEA FLOREASCA NR. 169,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• SĂNDULESCU MINCU GHEORGHE,
STR. MAȘINA DE PÂINE NR.18, BL. R 28,
AP.25, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
• BISTRAN MARIANA, STR.TUDOR
ARGHEZI NR.17, AP.2, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) PROCEDEU ȘI SISTEM PENTRU COMBATerea
DEȘERTIFICĂRII

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la un sistem pentru combaterea deșertificării. Procedeu, conform invenției, cuprinde etapele de creare sau identificare de luciuri de apă, amplasarea pe suprafața luciurilor de apă de elemente plutitoare cu efecte anti-evaporare, montarea pe elementele plutitoare de sub-sisteme de captare a energiei de tip fotovoltaic și dispozitive de conversie a acestei energii în energie electrică, instalarea unui sistem inteligent de monitorizare a ansamblului de sisteme hidraulic și electric, direcționarea controlată a energiei generate desub-sistemele fotovoltaice către niște pompe de apă și către sistemul de monitorizare, pentru asigurarea unui nivel controlat al umidității în zone de sol cultivate.

Revendicări: 8
Figuri: 7

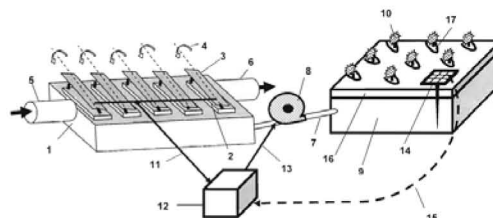


Fig. 5



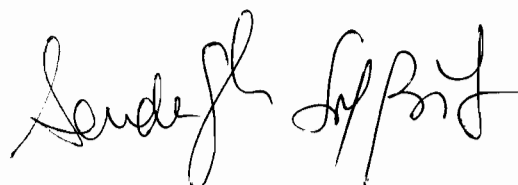
OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MARC	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2018 ep 607
Data depozit	27-08-2018

PROCEDEU ȘI SISTEM PENTRU COMBATerea DEȘERTIFICARII

DESCRIEREA INVENȚIEI

Domeniul tehnic al invenției se referă la combaterea deșertificării și a eroziunii solului prin aplicarea unui procedeu și a unui sistem de reducere a nivelului de evaporare a luciurilor de apă, lacurilor, râurilor, golfurilor și lizierelor marine, concomitentă cu producerea, pe spațiile generate de elementele pentru reducerea evaporării, de energie electrică din surse regenerabile, precum și reducerea evaporării apei din solul culturilor, concomitentă cu asigurarea nivelului de umiditate în zona rădăcinilor plantelor. Reducerea evaporării apei și producerea energiei electrice, din energie regenerabilă, sunt, în cadrul invenției acțiuni și elemente corelate, prin faptul că reducerea evaporării este realizată chiar de către elementele de susținere a captatorilor de energie regenerabilă, de tip fotovoltaic, precum și de către acești captatori. În consecință, domeniul tehnic se referă la: protecția solului și a suprafețelor acvatică, agricultură, combaterea deșertificării, generarea implicită a energiei regenerabile necesară proceselor conform invenției sau livrabilă altor aplicații.

Stadiul tehnic în domeniul activităților, procedeele și sistemelor de anti-deșertificare și de asigurare a umidității necesare zonei rădăcinilor plantelor cultivate este reprezentat printr-un număr mare de dezvoltări și patente de invenție, înregistrate și / sau aprobate, pe plan mondial, precum patentele: **DE4325692A1**: *Artificial soil structure for preventing desertification - comprises a block of soil particles contg. layer(s) of hydrophobic particles, esp. e.g. silanised sand, to inhibit evapn. of water*; **US4027428A**: *Method and apparatus for conserving soil water*; **US4462184A**: *Sys-tem for improving synthetic surfaces*; **JPH03260213A**: *Water retaining member for land improvement and land improvement method*; **US9901043 B2**: *Method and sys-tem for surface and sub-surface water retention*; **US2013018599 6A1**: *Plant cultivation structure and soil for plant cultivation*; **US7726070B2**: *Hydration maintenance apparatus and method*; **CN103 518503A**: *Source wind control, power generation, de-sertification control and haze reduction system* și altele. Principalele procedee și soluții ale stadiului tehnice constau în

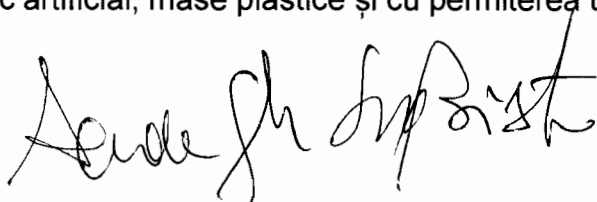


izolarea zonei de sol, necesar a fi umede, în vederea protejării acesteia împotriva evaporării. Astfel patentul **US9901043 B2/ 2018: Method and system for surface and sub-surface water retention**; menține volumul de sol al rădăcinilor plantelor cultivate între 2 cuverturi, superioară rădăcinilor și inferioară rădăcinilor, realizate de exemplu din co-polimeri organici, neopren, uretan, uree, polipropilenă, cauciuc artificial, mase plastice și cu permiterea trecerii plantelor către lumină, prin fante, în cuvertura superioară. Dezavantajele principale ale acestei soluții sunt următoarele: (a) nu este controlat nivelul de umiditate dintre cuverturi, se poate realiza o umiditate între cuverturi mai mare decât cea necesară, fapt ce conduce la lipsa de oxigen necesară rădăcinilor, (b) apa nu este utilizată economic, (c) în cazul în care cantitatea de apă transferată între cuverturi ar avea valori mai mici sau egale cu cantitatea de apă de retenție a respectivei zone de sol, cuvertura inferioară nu este necesară, (d) costuri mai ridicate.

Scopul invenției este de a realiza procedee și sisteme eficiente, având costuri scăzute, în vederea: combaterii deșertificării, asigurării nivelului de umiditate a solului, reducerii evaporării apei pe luciuri de apă concomitentă cu producerea implicită de electricitate, necesară acțiunilor și sistemelor de anti-deșertificare și de asigurare a nivelului de umiditate a solului, din energii regenerabile.

În cadrul prezentei invenții se realizează, opțional, izolarea, cu o cuvertură superioară cu fante, zonei necesar a fi umede, și asigurarea necesarului de apă, creându-se, un spațiu al solului prevăzut cu minimizarea posibilităților de evaporare, prezervarea apei în incintele cu apă, supervizarea electronică a nivelului de umiditate simultan cu generarea energiei necesare pomparei apei și sistemului de control.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în diminuarea procesului de deșertificare, generat sub acțiunea schimbărilor climatice, prin realizarea unui procedeu și sistem necesar acțiunilor de anti-deșertificare, constând în realizarea sau utilizarea de luciuri de apă, pentru furnizarea apei, luciuri cărora li s-a asigurat o evaporare redusă a apei, și care în același timp și implicit oferă spațiul, pe suprafața lor, protejată împotriva evaporării, pentru instalarea unor ansamble fotovoltaice necesare pentru generarea energiei utilizate la pomparea apei și la sub-sistemul de monitorizare. Un alt obiectiv, conectat cu primul, constă în asigurarea nivelului de umiditate la rădăcina plantelor, în volumul respectiv de sol, prin acoperirea solului cu cuverturi, realizate de exemplu din co-polimeri organici, neopren, uretan, uree, polipropilenă, cauciuc artificial, mase plastice și cu permiterea trecerii tulpinilor plantelor, către lu-



mină, prin fante, și controlul și acționarea automată al nivelului de umiditate de sub cuvertură.

În acest sens invenția realizează:

1. Ermetizarea anti-evaporare a luciului de apă cu realizarea simultană a spațiului și a mediului pentru implementarea sistemelor fotovoltaice, respectiv un procedeu pentru combaterea deșertificării, asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor și asigurarea energiei necesare, împlinit prin parcurgerea următoarelor faze:
 - (a) - se creează luciuri de apă (bazine cu apă, iazuri) sau se identifică luciuri de apă existente;
 - (b) - se amplasează, pe suprafața acestor luciuri de apă, elemente plutitoare sau chesoane;
 - (c) - se montează pe elementele plutitoare / chesoane, sub-sisteme de captare a energiei regenerabile de tip fotovoltaic și elemente ale dispozitivelor de conversie a acestei energii în energie electrică;
 - (d) - se instalează un sistem inteligent de monitorizare și acționare a ansamblului sistemului hidraulic și electric, incluzând măsurarea nivelelor de apă, a nivelelor de umiditate și activarea pompelor de apă;
 - (e) - se direcționează controlat, respectiv în funcție de producția și de cererea de energie, energia electrică generată de sub-sistemele fotovoltaice, către sistemul de monitorizare și către pompe de apă, atât a propriei configurații hidraulice, respectiv a conducerii re-alimentării cu apă a luciului de apă și / sau circulația apei în acesta, cât și,
 - (f) dacă sunt conectate, a asigurării nivelului controlat de umiditate a unor zone de sol plantate, acoperite anti-evaporație și cu fante, sau ne-acoperite.
2. Ermetizarea anti-evaporare, cu cuverturi superioare solului, prevăzute cu fante pentru trecerea tulpinilor plantelor, a volumului de sol al culturii, procedeu împlinit prin efectuarea următoarelor faze:
 - se realizează / implementează hidraulica de alimentare, inclusiv în varianta subterană a volumului de sol de irigat, volum acoperit superior cu cuvertură anti-evaporare, prevăzută cu fante sau neacoperit,
 - se implementează sistemul de traductori fără fir, de evaluare a umidității și aceștia se conectează, fără fir, la sistemul inteligent de monitorizare,
 - datele de la traductorii de umiditate se transmit periodic la sistemul inteligent de monitorizare, și,
 - pe baza evaluării algoritmice a datelor, în timp real, privitoare la umiditate,
 - sistemul este comandat și acționat să pompeze apă în volumul de sol acoperit sau neacoperit, într-o cantitate egală sau mai mică față de cantitatea de apă corespun-



zătoare nivelului de retenție al tipului de sol respectiv, pentru acel volum de sol, precum și dependent de rețeta plantelor cultivate,

- la care alimentarea cu energie se realizează de la sistemul descris la punctul 1. De mai sus sau de la altă sursă.

3. Sistem pentru ermetizarea anti-evaporare a luciului de apă, crearea simultană a spațiului pentru instalarea pe apă a sistemelor fotovoltaice și producerea energiei pentru acțiunile anti-deșertificare și / sau de asigurare a umidității în zona rădăcinilor culturii format prin realizarea de luciuri de apă (bazine cu apă, iazuri) sau prin utilizarea unor luciuri de apă existente, pe suprafața cărora se amplasează elemente plutitoare sau chesoane, pe care se amplasează sub-sisteme de captare a energiei fotovoltaice, sub-sistemele de pompare a apei și de monitorizare inteligentă, și la care energia electrică provenită de la sub-sistemele de captare a energiei fotovoltaice este direcționată către sub-sistemele de pompare a apei proprii aceluia luci de apă și de monitorizare inteligentă a acestuia și, când depășește cererea, către alți utilizatori.

4. Sistem pentru ermetizarea anti-evaporare a solului. Sistem pentru combaterea deșertificării și asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor caracterizat prin aceea că este format din:

volumul de pământ, de umidificat, acoperit superior cu o cuvertură anti-evaporare prevăzută cu fante pentru trecerea tulpinii plantelor, sau ne-acoperit, hidraulica de alimentare, inclusiv subterană, a volumului de sol de irigat, pompele de apă, comandate și acționate de către sistemul de monitorizare, sistemul de traductori, fără fir, de evaluare a umidității, sub-sistemul inteligent de monitorizare, la care sunt conectați traductorii fără fir, și care realizează evaluarea nivelului de umiditate și comanda controlată a acestuia, prin pomparea cu pompele de apă, pe baza algoritmilor, a unei cantități de apă totdeauna mai mică sau egală cu cantitatea de apă corespunzătoare nivelului de retenție al tipului de sol respectiv, exceptând cazul spălării solului împotriva salinizării, pentru acel volum de sol, precum și dependent de rețeta plantelor cultivate,

5. Un sistem pentru combaterea deșertificării și asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor, conform revendicării 4 caracterizat prin aceea că energia necesară sistemului provine de la sistemul conform revendicării 3.



6. Un procedeu și sistem pentru combaterea deșertificării și asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor, conform revendicărilor 1, 3, caracterizat prin aceea că sistemul fotovoltaic amplasat pe chesoane este format:

(a) din

- doi suportți în V răsturnat, de înălțimi diferite, astfel ca axa ce leagă vârfurile suportților să fie direcționată perpendicular pe direcția soarelui, respectiv înclinată cu unghiul latitudinii geografice corespunzătoare,

- panourile fotovoltaice montate pe axa dintre vârfurile celor 2 suportți în V răsturnat și anexe pentru conectare și conversia electrică,

(b) precum la (a) și la care, suplimentar, axa dintre vârfurile suportților în V răsturnat este rotită automat astfel ca suprafața activă a elementele fotovoltaice să urmărească perpendiculara la direcția radiației solare, formând un sistem de urmărire / *tracker* pe o axă,

- panourile fotovoltaice și anexe pentru conectare și conversia electrică,

(b) dintr-un sistem de urmărire a direcției radiației solare / *tracker*, pe 2 axe,

(c) dintr-un sistem precum la punctul (b), la care panourile PV sunt dispuse spațial / 3D, în zigzag, sub unghiul de 90° între câte 2 panouri adiacente, respectiv, formează un sistem de urmărire / *tracker* pe o axă cu mișcare reală (rotirea axei) și o axă cu deplasare virtuală, prin preluarea radiației solare, în mod balansat pe cele 2 suprafețe fotovoltaice adiacente.

7. În vederea asigurării oxigenării rădăcinilor de sub cuvertură, în cadrul procedeelor de mai sus este inclusă și posibilitatea ca împreună cu apa de umidificare să fie pompate și aer sau oxigen.

Între elementele de noutate ale invenției sunt enumerabile:

- realizarea simultană, implicită: (a) a reducerii evaporației apei din luciurile de apă, prin acoperirea acestora cu chesoane și (b) producerea de energie electrică, necesară activităților anti-deșertificare și irigare, prin amplasarea de sisteme fotovoltaice pe aceste chesoane,

- realizarea simultană: (a) a reducerii evaporației apei din sol prin acoperirea solului cu cuverturi anti-evaporare, (b) controlul inteligent al cantității de apă de sub cuvertură,

- implementarea pe suprafața chesoanelor a unor tipuri noi, dezvoltate în prezenta



invenție, de sisteme fotovoltaice cu urmărirea pe 2 axe a incidenței perpendiculare a radiației solare cu suprafața panourilor fotovoltaice, dintre care o axă cu mobilitate reală și o axă cu mobilitate virtuală, urmare a realizării 3D a sistemului de panouri fotovoltaice,

- implementarea pe suprafața chesoanelor a unor tipuri noi, dezvoltate în prezenta invenție, de sisteme fotovoltaice cu urmărirea, în variante, pe 0 axe (nici o axă nu urmărește direcția radiației solare), pe 1 axă, pe 2 axe a incidenței perpendiculare a radiației solare cu suprafața panourilor fotovoltaice, și care sunt ancorate în multiple puncte, cu eliminarea soluției catarg (amplasate pe un singur pilon).

Avantajele invenției constau în:

- contribuții la combaterea și prevenirea acțiunilor de deșertificare,
- contribuții la oprirea acțiunii deșertificării,
- recuperarea și prezervarea terenurilor agricole,
- creșterea recoltelor agricole,
- obținerea simultană a ermetizării luciurilor de apă împotriva evaporării cu crearea mediului și a spațiului pentru instalarea sistemelor energetice fotovoltaice,
- economie de spațiu în amplasarea sistemelor energetice fotovoltaice, exploatarea suplimentară a suprafețelor luciurilor de apă,
- producere de energie electrică la costuri quasi-nule,
- economie de apă, economie de energie, economie de costuri și alte avantaje.

Prezentarea unor exemple de realizare a invenției cu referire la figurile explicative se referă la:

Fig. 1, care prezintă: **1** incinta, luciul de apă, iazul etc. cu apă, **2** chesoanele amplasate pe suprafața apei în vederea reducerii evaporăției, **3** sistemele fotovoltaice amplasate pe chesoanele **2**.

Fig. 2, care prezintă completări ale **Fig. 1**, constând în grupul de cabluri **11** ce colectează energia de la panourile fotovoltaice și, dacă respectivul lăcu de apă posedă, un circuit de intrare ieșire a apei **5**.

Fig. 3, care prezintă modul în care sistemul ilustrat în **Fig. 1** și în **Fig. 2**, realizează prin intermediul sistemului de conducte **7** și a sistemelor de pompare **8** alimentarea cu apă a unei plantații **10** amplasate pe un segment de sol **9**.

Fig. 4, care prezintă modul în care umiditatea volumului de sol **9** este menținută în intervalul valori dezirate, prin măsurarea umidității cu senzorul **14**, transmiterea acestor valori / date, în mod normal fără fir, către sub-sistemul de monitorizare **12**, care,



pe baza algoritmilor de control și a altor informații, precum temperatura ambiantă, temperatura pe suprafața frunzei, intensitatea radiației solare, realizează comanda și acționarea pompelor de apă **8**, care au rolul de a pompa apa în volumul de sol, al cărui nivel de umiditate se controlează și menține.

Combaterea deșertificării se realizează, astfel:

- Menținerea umidității solului, prin:
 - o realizarea acoperirii solului cu cuverturi din materiale izolante și perforate, acolo unde se prezintă plantele,
 - o controlul automat al umidității solului sub cuvertură,
 - o compensarea pierderii de umiditate sub cuvertură prin pomparea automată a cantității necesare de apă,
 - o măsurarea distribuită a nivelului de umiditate sub cuvertură cu senzori cu alimentare electrică proprie, în variantă fotoelectrică, și interconectarea senzorilor prin rețea de date fără fir (*wireless*);

Fig. 5, care prezintă modul în care umiditatea volumului de sol **9**, dispus sub o cuvertură anti-evaporație, cuvertură prevăzută cu fante, **17**, pentru trecerea tulpinilor plantelor, este asigurată, în același mod precum în **Fig. 4**, prin controlul cu senzori de umiditate **14**, și asigurarea nivelului de umiditate prin acționarea de către sub-sistemul **12** a pompelor de apă **8** a valorii umidității în volumul de sub cuvertură.

Fig. 6, care prezintă modul de realizare a sistemelor fotovoltaice amplasate pe chesoane **2**, și formate din suporturi în V răsturnat, precum **19**, uniți printr-o axă, în versiune rotitoare și acționată, prin motorul **21**, pentru a se roti controlat, după direcția soarelui, și suportul **20** al panourilor fotovoltaice, pe care sunt aplicate aceste panouri. **22** indică posibilitatea de rotire a panourilor solare, în vederea controlării poziției acestora. În acest mod este realizat un sistem de urmărire (*tracker*), după 1 axă, a direcției soarelui.

Fig. 7, care prezintă o variantă de configurare a sistemului fotovoltaic, în cadrul căruia arhitectura de aranjare a panourilor fotovoltaice este realizată prin montarea acestora în zigzag, respectiv cu o îmbinare la 90°. O asemenea îmbinare, a panourilor fotovoltaice, permite transformarea sistemului de urmărire pe o axă în unul, virtual, pe 2 axe.

Procedeul urmează fazele:



1. Ermetizarea anti-evaporare a luciului de apă cu realizarea simultană a spațiului și a mediului pentru implementarea sistemelor fotovoltaice, respectiv un procedeu pentru combaterea deșertificării, asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor și asigurarea energiei necesare, împlinit prin parcurgerea următoarelor faze:

(a) - se creează luciuri de apă (bazine cu apă, iazuri) sau se identifică luciuri de apă existente; (b) - se amplasează, pe suprafața acestor luciuri de apă, elemente plutitoare sau chesoane; (c) - se montează pe elementele plutitoare / chesoane, sub-sisteme de captare a energiei regenerabile de tip fotovoltaic și elemente ale dispozitivelor de conversie a acestei energii în energie electrică; (d) - se instalează un sistem inteligent de monitorizare și acționare a ansamblului sistemului hidraulic și electric, incluzând măsurarea nivelelor de apă, a nivelelor de umiditate și activarea pompelor de apă; (e) - se direcționează controlat, respectiv în funcție de producția și de cererea de energie, energia electrică generată de sub-sistemele fotovoltaice, către sistemul de monitorizare și către pompele de apă, atât a propriei configurații hidraulice, respectiv a conducerii re-alimentării cu apă a luciului de apă și / sau circulația apei în acesta, cât și, (f) dacă sunt conectate, a asigurării nivelului controlat de umiditate a unor zone de sol plantate, acoperite anti-evaporație și cu fante, sau ne-acoperite. Sistemul, ilustrat în **Fig. 5**, funcționează prin faptul că acele chesoane amplasate pe apă, pe de-o parte reduc evaporația și pe de altă parte permit utilizarea spațiului pe apă creat pe suprafața apei pentru instalarea sistemelor fotovoltaice. Sistemul asigură controlul umidității volumului de sol **9**, dispus sub o cuvertură anti-evaporație, cuvertură prevăzută cu fante, **17**, pentru trecerea tulpinilor plantelor, pe baza informațiilor de la senzorii de de umiditate **14**, și acționarea de către sub-sistemul **12** a pompei de apă **8**.

Exemplu practic: un luci de apă de 10m x 10m asigură, de la sistemele fotovoltaice o putere de circa $100 \text{ m}^2 \times 0,2 \text{ kW / m}^2 = 20 \text{ kW}$. Pe timpul mediu de circa 5 ore / zi de solenație rezultă o energie de circa 100 kWh/ zi, suficientă pentru umidificarea (dependent și de adâncimea de pompare, de eficiența pompelor) unor volume de sol de exemplu de aproximativ $0,5 \text{ m} \times 10\,000 \text{ m}^2 / \text{zi} = 5000 \text{ m}^3 / \text{zi}$.



PROCEDEU ȘI SISTEM PENTRU COMBATAREA DEȘERTIFICĂRII

REVENDICARI

1. Procedeu pentru combaterea deșertificării și asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor caracterizat prin aceea că este realizat prin parcurgerea următoarelor faze:

- se creează luciuri de apă (bazine cu apă, iazuri) sau se identifică luciuri de apă, lacuri, râuri, golfuri și liziere marine, existente,
- se amplasează, pe suprafața acestor luciuri de apă, lacuri, râuri, golfuri și liziere marine, existente, elemente plutitoare sau chesoane, cu efecte anti-evaporare,
- se montează pe elementele plutitoare / chesoane, sub-sisteme de captare a energiei regenerabile de tip fotovoltaic și dispozitive de conversie a acestei energii în energie electrică,
- se instalează un sistem inteligent de monitorizare a ansamblului sistemului hidraulic și electric, incluzând măsurarea nivelelor de apă, a nivelelor de umiditate precum și activarea pompelor de apă,
- se direcționează controlat, respectiv în funcție de producția și de cererea de energie, energia electrică generată de sub-sistemele fotovoltaice, către pompe de apă și către un sistem de monitorizare, ce reprovizionează cu apă propria configurație hidraulică / luciul respectiv de apă, și / sau circulația apei în acesta, cât și, dacă sunt conectate, a asigurării nivelului controlat de umiditate a unor zone de sol plantate, acoperite anti-evaporație și cu fante, sau ne-acoperite.

2. Procedeu pentru combaterea deșertificării și asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor, caracterizat prin aceea că este realizat prin parcurgerea următoarelor faze:

- instalarea hidraulice de alimentare subterană a volumului de sol de irigat,
- acoperirea, volumului de sol, deci în partea superioară, cu cuvertură anti-evaporare prevăzută cu fante pentru trecerea tulpinilor plantelor sau menținerea neacoperit,
- implantarea semințelor sau răsadurilor,
- implementarea sub-sistemelor de traductori, fără fir, de evaluare a umidității,
- conectarea, fără fir, a traductorilor de evaluare a umidității la sistemul inteligent de monitorizare,



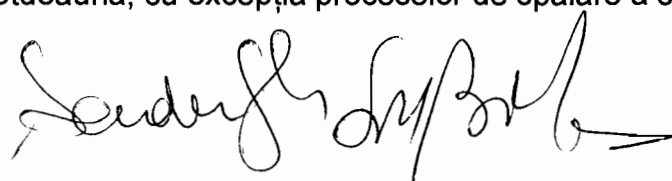
- recepționarea periodică a datele de la traductorii de umiditate, de către sistemul inteligent de monitorizare,
- evaluarea nivelelor de umiditate pe baza inferenței algoritmice,
- comanda și acționarea pompelor de apă, a apei, în volumul de sol acoperit anti-evaporare și cu fante sau neacoperit, până la asigurarea, în acesta, a unei cantități de apă de o valoare dependentă de rețeta plantelor cultivate și totdeauna sub valoarea cantității de apă de retenție al tipului de sol respectiv, pe acel volum de sol.

3. Sistem pentru combaterea deșertificării și asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor caracterizat prin aceea că:

este format prin realizarea de luciuri de apă (bazine cu apă, iazuri) sau prin utilizarea unor luciuri de apă, lacuri, râuri, golfuri și liziere marine, existente, pe suprafața cărora se amplasează elemente plutitoare sau chesoane, anti-evaporare, pe care se amplasează sub-sisteme de captare a energiei fotovoltaice, sub-sistemele de pompare a apei, sub-sistemele de monitorizare inteligentă, și la care energia electrică provenită de la sub-sistemele de captare a energiei fotovoltaice este direcționată către sub-sistemele de pompare a apei și de monitorizare, proprii aceluia luciu de apă, și, dependent de producția de energie și consumul propriu luciului respectiv de apă, și către alți consumatori. .

4. Sistem pentru combaterea deșertificării și asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor caracterizat prin aceea că este format din:

volumul de pământ, de umidificat, acoperit superior cu o cuvertură anti-evaporare prevăzută cu fante, pentru trecerea tulpinii plantelor, sau ne-acoperit, hidraulica de alimentare, inclusiv subterană, a volumului de sol de irigat, pompele de apă, comandate de către sistemul de monitorizare, sistemul de traductori, fără fir, de evaluare a umidității, sub-sistemul inteligent de monitorizare, la care sunt conectați traductorii fără fir, și la care sub-sistemul inteligent de monitorizare realizează evaluarea nivelului de umiditate și comanda controlată a acestuia, prin pomparea cu pompele de apă, pe baza algoritmilor ce asigură în sol o umiditate corespunzătoare rețetei plantelor de cultiva și, în totdeauna, cu excepția proceselor de spălare a salinității solului, de nivel



egal sau mai mic față de cantitatea de apă de retenție a aceluși tip de sol și pentru acel volum de sol.

5. Sistem pentru combaterea deșertificării și asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor, conform revendicării 4 caracterizat prin aceea că energia necesară sistemului provine de la sistemul fotovoltaic conform revendicării 3.

6. Procedeu și Sistem pentru combaterea deșertificării și asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor, conform revendicărilor 1 la 5, caracterizat prin aceea că sistemul fotovoltaic amplasat pe chesoane este format:

(a) din

- doi suportți în V răsturnat, de înălțimi diferite, astfel ca axa ce leagă vârfurile suportților să fie direcționată perpendicular pe direcția soarelui, respectiv înclinată cu unghiul corespunzător latitudinii geografice,
- panourile fotovoltaice montate pe axa dintre vârfurile celor 2 suportți în V răsturnat și anexe pentru conectare și conversia electrică,

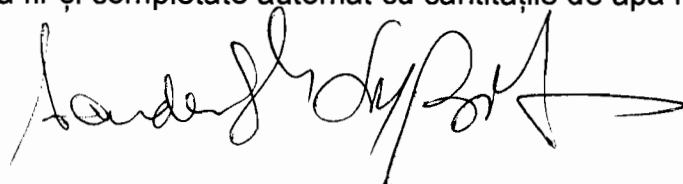
(b) precum la (a) și la care axa dintre vârfurile suportților în V răsturnat este rotită automat astfel ca elementele fotovoltaice să urmărească perpendicularitatea suprafețelor cu direcția radiației solare, formând un sistem de urmărire / *tracker* pe o axă, panourile fotovoltaice și anexe pentru conectare și conversia electrică,

(b) dintr-un sistem de urmărire a direcției radiației solare / *tracker*, pe 2 axe,

(c) dintr-un sistem precum la punctul (b), la care panourile PV sunt dispuse spațial / 3D, în zigzag, sub unghiul de 90° între câte 2 panouri adiacente, respectiv, formează un sistem de urmărire / *tracker* pe o axă cu mișcare reală (rotirea axei) și o axă cu deplasare virtuală.

7. Procedeu pentru combaterea deșertificării și asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că este realizat prin parcurgerea următoarelor faze:

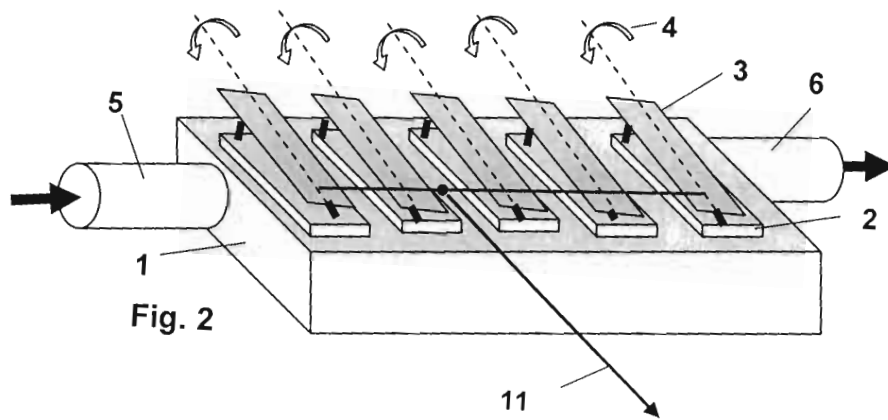
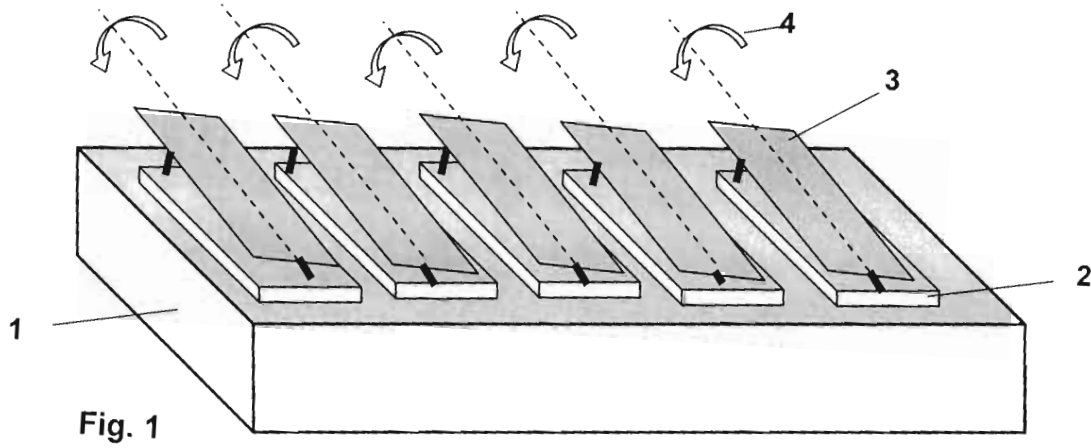
- se realizează bariere de apă sub formă de luciuri de apă, lacuri, iazuri, râuri etc, pe direcții perpendiculare pe direcția de avans a deșertificării,
- barierele de apă sunt alimentate cu apă,
- cantitățile de apă din barierele de apă sunt supervizate prin acțiunea senzorilor cu transmisie fără fir și completate automat cu cantitățile de apă necesare.



8. Procedeu și sistem pentru combaterea deșertificării și asigurarea nivelelor de umiditate în zona rădăcinilor plantelor, conform revendicării 2 și 4, caracterizat prin aceea că împreună cu apa pentru umidificare este pompat și aer sau oxigen.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Ludwig H. B. B.", located at the bottom of the page.

PROCEDEU ŞI SISTEM PENTRU COMBATAREA DEŞERTIFICĂRII
DESENE



Seedyf System

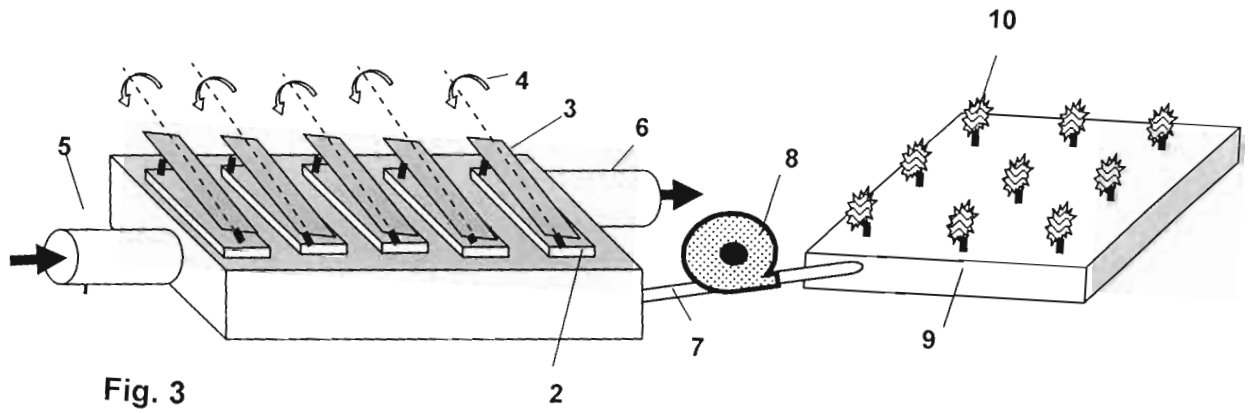


Fig. 3

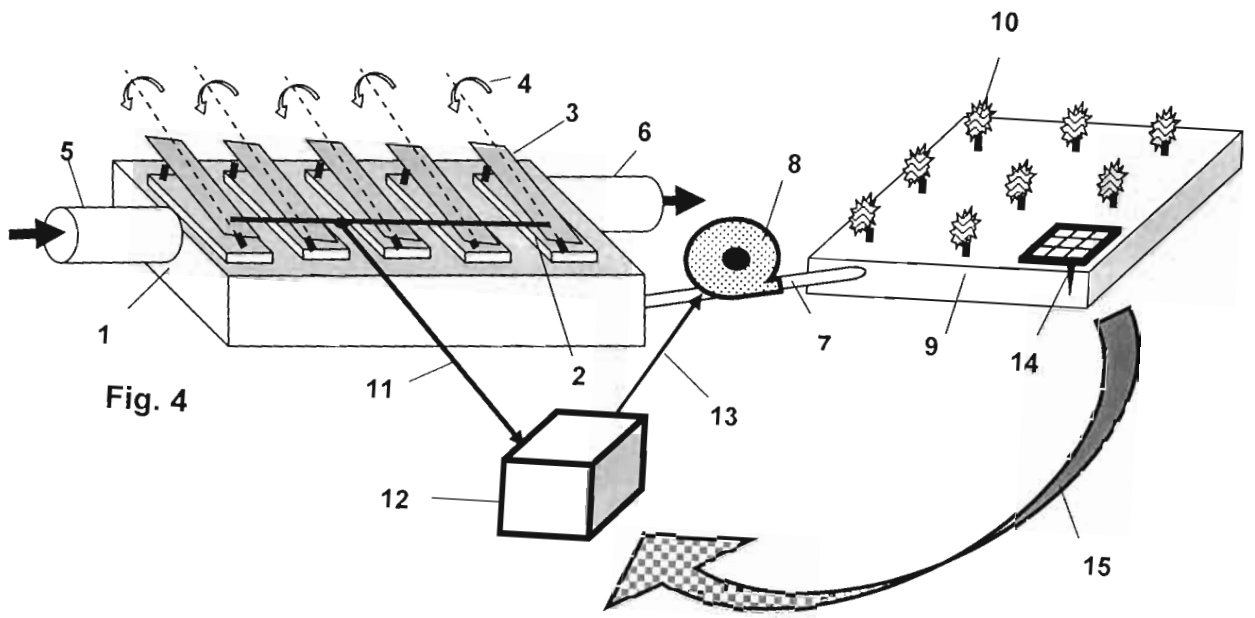
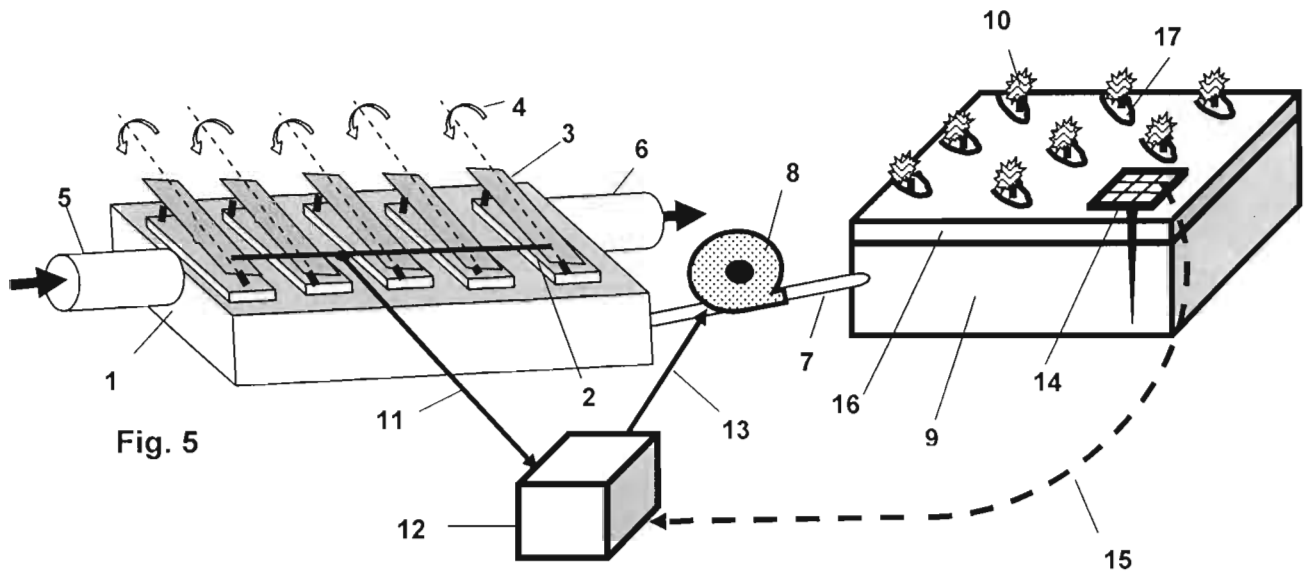


Fig. 4

Handwritten signature or text at the bottom of the page.



Handwritten signature

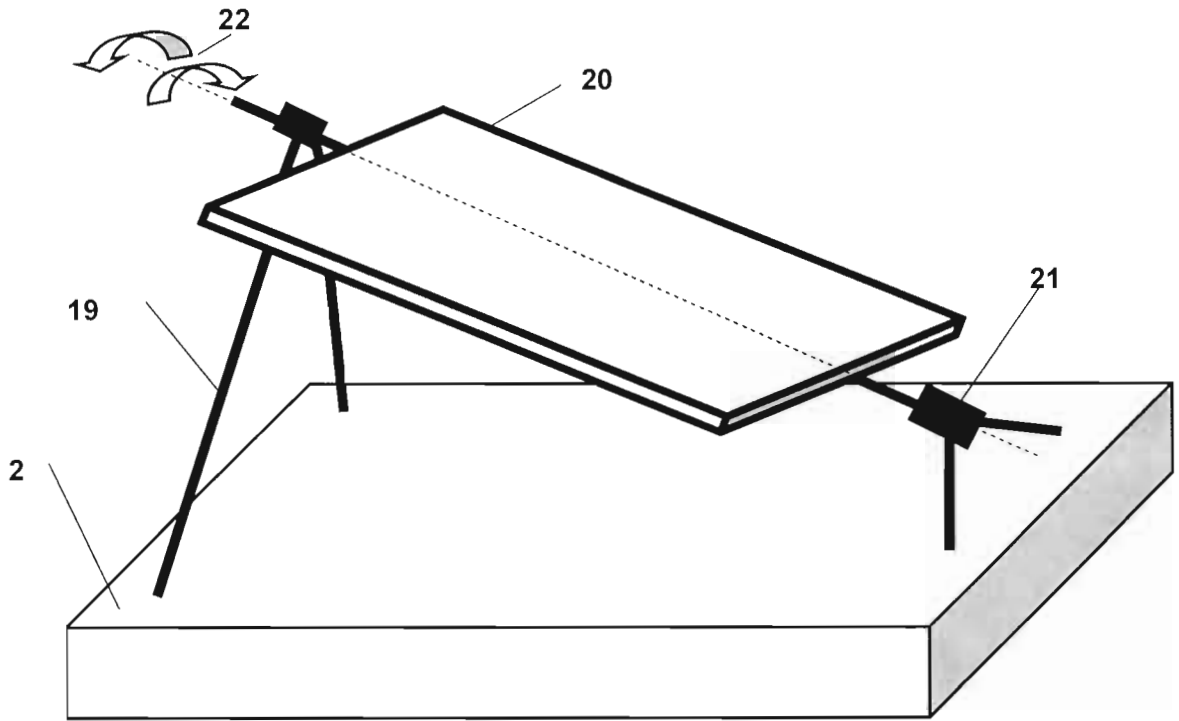


Fig. 6

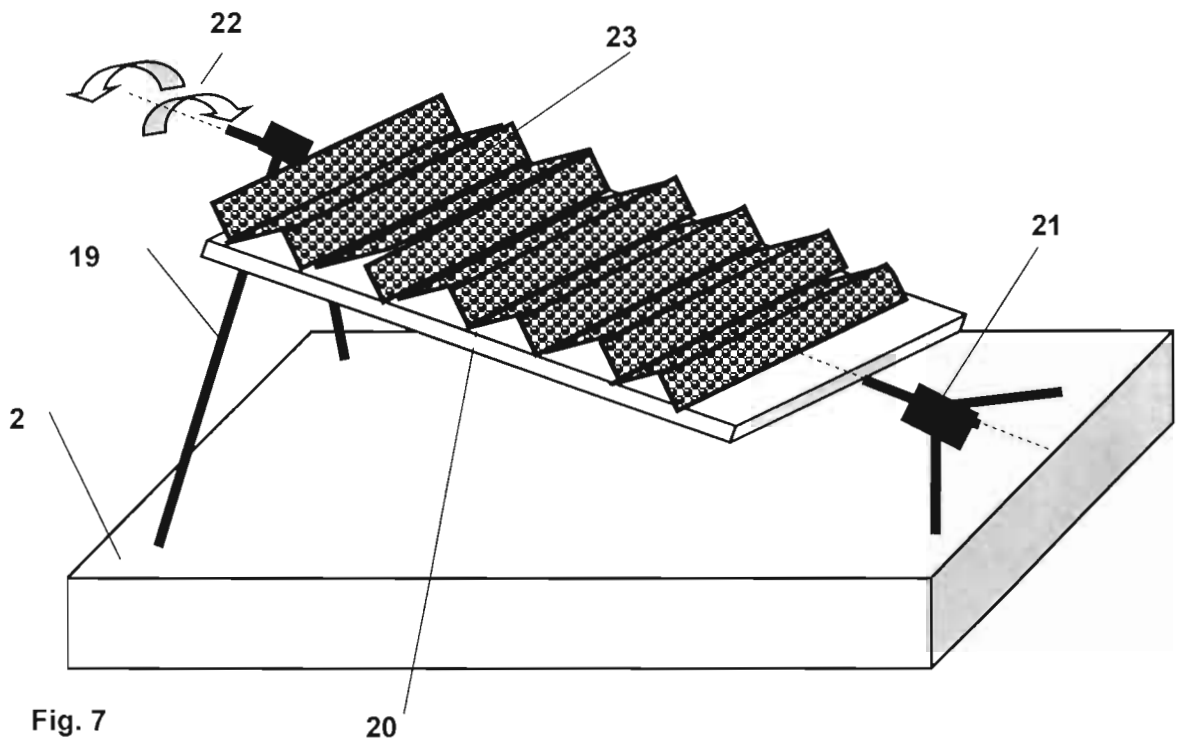


Fig. 7

Handwritten signature