



(12) **MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT**

(21) Nr. cerere: **u 2018 00001**

(22) Data de depozit: **09/01/2018**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **30/01/2019** BOPI nr. **1/2019**

(73) Titular:

• **ZAMFIR TRAIAN**, STR.1950 NR.1,
REȘIȚA, CS, RO;
• **POPA EVELYN**, NR.196,
COMUNA MĂNĂȘTIUR, TM, RO

• **POPA EVELYN**, NR.196,
COMUNA MĂNĂȘTIUR, TM, RO

Data publicării raportului de documentare întocmit
conform art.18 : 30/01/2019

(72) Inventatori:

• **ZAMFIR TRAIAN**, STR.1950 NR.1, REȘIȚA,
CS, RO;

(54)

**DISPOZITIV GENERATOR DE APĂ ABSORBITĂ DIN AERUL
ATMOSFERIC, CONSTRUIT CU MATERIALE TERMoeLECTRICE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv capabil să genereze apă, destinată consumului sau irigațiilor, prin absorbția acesteia din aerul atmosferic. Dispozitivul generator de apă, conform invenției, cuprinde: o incintă (4) de formă paralelipipedică, separată parțial printr-un ansamblu Peltier poziționat sub forma unui plan înclinat, în două compartimente (5 și 6) aproximativ egale, ansamblul Peltier fiind alcătuit dintr-o placă (7) metalică ce are montate pe partea superioară, prin înseriere, mai multe module (22, 23) termoelectrice, și dintr-o altă placă (20), realizată dintr-un material bun conducător de căldură, plasată pe suprafața superioară a plăcii (7) metalice, deasupra unui strat de aer, izolator, având rol de separator, o gură de admisie (8) a aerului atmosferic în partea inferioară a incintei (4), în interiorul căreia este poziționat un ventilator (10) care are rolul de a antrena aerul atmosferic pentru a intra în cel de-al doilea compartiment (6), o gură de evacuare (9) a aerului care a circulat prin primul compartiment (5), niște ventilatoare (17, 18, 19) poziționate orizontal față de partea de jos a incintei (4), care au câte cinci elice pe care sunt ancorate substanțe desicante care vor absorbi moleculele de apă din aerul atmosferic și le vor rejecta la o temperatură cuprinsă între 70...230°C, niște radiatoare (14, 15, 16) termice pentru disiparea căldurii în exces din al doilea compartiment (6), având și rolul de a împiedica deteriorarea modulelor (22, 23) termoelectrice, un alt ventilator (24) acționat de un controler

(12) pentru evacuarea aerului din incintă (4), prin gura de evacuare (9), în care creșterea temperaturii în al doilea compartiment (6) se realizează prin aplicarea unui curent electric la bornele plăcii (7) metalice, controlul strict al temperaturii din acest compartiment (6) realizându-se printr-un alt controler (13).

Revendicări: 4
Figuri: 3

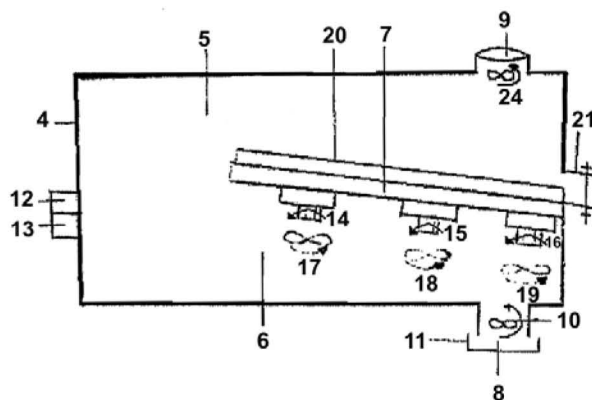


Fig. 2



Titlu:**DISPOZITIV GENERATOR DE APĂ ABSORBITĂ DIN
AERUL ATMOSFERIC CONSTRUIT CU MATERIALE
TERMOELECTRICE****DESCRIEREA INVENȚIEI**

Invenția se referă la un dispozitiv inovativ capabil să genereze apă, destinată consumului uman sau irigațiilor, prin absorbția sa din aerul atmosferic - chiar în condiții de secetă prelungită, când gradul de umiditate al acestuia coboară până la 20%. În plus, crează posibilitatea ca sistemul să devină autonom sub raport energetic, utilizând exclusiv energie solară.

În anul 2015, criza de apă potabilă a fost numită riscul global numărul unu surclasând bolile infecțioase, armele de distrugere în masă și terorismul. Potrivit Forumului Economic Mondial, mai mult de un miliard de persoane nu au acces în prezent la apă potabilă, ceea ce poate duce la boli, pierderea culturilor agricole, foamete și sărăcie.

În condițiile în care în atmosfera terestră există 12,9 de miliarde de tone de apă sub formă de vapori.

În acest context, având conotații emoționale de-a dreptul înfricoșătoare privind perspectivele pe termen scurt ale umanității, invenția își fixează drept obiectiv proiectarea unui dispozitiv care să genereze apă prin extracția acesteia, în condiții economice eficiente, din atmosferă terestră.

Primele dispozitive tehnice care au urmărit extragerea excesului de apă din atmosferă au fost concepute și realizate încă de la începutul secolului trecut. Acestea aveau scopul de **dezumidificare** a aerului ambiental, existent în interiorul clădirilor, care conține o prea mare concentrație de vapori de apă. Astfel, aerul umed constituie un factor care poate conduce la scăderea confortului termic pentru oameni. În plus, sub forma condensului care se înmagazinează în timp, are efecte negative asupra construcțiilor din metal, lemn, haine și alimente (prin favorizarea apariției mușcăiului).

Primul patent înregistrat la Oficiul de patente al Statelor Unite a fost cel avându-l ca autor pe Horace C. Gardner fiind intitulat: „Aparat și metodă pentru uscarea aerului”. Acesta a fost înregistrat sub numărul US 910525 la 17 noiembrie 1904.

La 27 septembrie 1982, Thomas H. Youngworth înregistrează la același oficiu Patentul cu nr. US 4497182 A cu titlul „Dezumidificator”. Unul dintre cele mai recente patente, înregistrat de această dată la IPO, de către compania Dec International Inc. cu nr. WO 1991016584 A1, are titlul „Sistem eficient de dezumidificare”.

Începând cu mijlocul secolului trecut au apărut primele concepte privind elaborarea unor tehnologii de absorbție a apei din aerul atmosferic în scopul de a o transforma în sursă de apă potabilă.

În 18 octombrie 1934, Altenkirch Edmund înregistrează la Oficiul american de patente Patentul cu Nr. US 2138689 intitulat „Metodă de obținere a apei din atmosferă”. Acest pionier

al noilor tehnologii pornea el însuși de la ideea că este necesară utilizarea unor substanțe higroscopice - în stare solidă - care, în timpul zilei să absoarbă vaporii de apă din aer. În cadrul invenției sale el propunea în acest scop utilizarea anumitor esențe de lemn.

În brevetul SUA nr. 6156102 este prezentat un dispozitiv, respectiv o metodă de colectare a apei din aerul înconjurător care constă în utilizarea unei substanțe higroscopice. Aceasta absoarbe umezeala din aer, care este ulterior evaporată și colectată. Evaporarea umidității se realizează prin încălzire sau prin extragerea apei din substanța higroscopică cu ajutorul vidului.

Un aparat care condensează apa din aerul ambiant bazat pe un sistem de răcire care cuprinde un compresor electric este descris în brevetul european EP 0597716 B1 avându-l inventator pe Ishai Karniel și prioritatea începând cu 11 noiembrie 1992. Sistemele de refrigerare răcesc aerul ambiant prin compresie și extinderea ulterioară a agentului frigorific pentru a efectua condensarea apei din aer.

În urmă cu câțiva ani (2004), compania americană Sun2Water Technologies Pty Limited în calitate de cesionar a înregistrat patentul cu Nr. WO2005057114A1 având titlul "Aparat de condensare a apei". Acesta este dispozitivul cel mai performant și solicitat în cea mai mare măsură în prezent în rețeaua nord-americană de comercializare de profil. Atunci când este pornit niște ventilatoare antrenează circulația aerului peste o sare cu caracter puternic higroscopic. Aceasta absoarbe moleculele de apă pe care aerul le conține. Apoi, un schimbător de căldură extrage apa din desicant, iar aerul umed în urma condensării o cedează sub formă de picături. Aceasta este în final colectată într-un rezervor de stocare, urmând remineralizarea apei și expunerea la lumină ultravioletă pentru eliminarea bacteriilor.

Un colectiv de autori, printre care Hyunho Kim, Sungwoo Yang ș.a., au publicat în revista „*Science*” din 28 Apr 2017 studiul cu titlul „Water harvesting from air with metal-organic frameworks powered by natural sunlight” anunțând pentru prima oară realizarea, în laborator, a unui cadru metalic-organic higroscopic, numit „MOF”. În anul 2014 Yaghi și echipa lui de la Universitatea Berkeley din California au sintetizat MOF - o combinație de zirconiu și acid adipic - care leagă vaporii de apă. Aceștia i-au sugerat lui Evelyn Wang, inginer mecanic la MIT, să încerce să realizeze un prototip experimental care să transforme MOF într-un nou sistem de colectare a apei. Primul prototip a reușit să genereze în 12 ore 2,8 litri de apă dintr-un kilogram de MOF utilizând exclusiv lumina soarelui.

Aceste soluții tehnice prezintă următoarele **dezavantaje**:

- Principalul dezavantaj al desumidificatoarelor constă în aceea că ele sunt destinate să absoarbă apa doar din spații: ziduri, tocărie de lemn, haine, depozite de alimente etc., adică din spațiile închise în care vaporii de apă se află concentrați sub forma condensului.
- Un alt dezavantaj al acestor sisteme constă în aceea că apa obținută nu este destinată consumului uman, în calitate de apă care ar putea deveni potabilă. Aparatele industriale produse în prezent sunt prevăzute cu conducte prin care apa colectată este direct ejectată la canalul de scurgere.
- Adoptă soluții constructive complexe și puțin fiabile pornind de la tehnologia obținerii unor temperaturi ridicate, respectiv, a răcirii până sub „punctul de rouă” prin utilizarea gazelor compresibile, respectiv, extensibile.
- Au un preț de cost ridicat. Desicantul MOF este realizat pe bază de zirconiu, un metal foarte scump. De asemenea, dispozitivul Sun2Water, prezentat la comercializare în două variante standardizate, costă peste 9000 USD. Este vorba despre varianta rezidențială. Căci cea



industrială are un preț cu mult mai mare. Pe de altă parte, aici nu este inclus prețul panourilor solare – fapt care l-ar face de-a dreptul inaccesibil pentru cea mai mare parte dintre consumatorii casnici.

- Fiind acționate cu ajutorul unor curenți cu tensiuni relativ mari acestea nu pot fi amplasate oriunde. Ci, numai în proximitatea rețelelor de distribuție a energiei electrice.

- Utilizează agenți frigorifici cum ar fi freonul care, deși nu sunt dăunători pentru sănătatea omului, afectează în schimb calitatea mediului înconjurător.

Problema practică pe care o rezolvă invenția prezentată aici constă în soluția inovatoare de a renunța la tehnologia actuală utilizată pe larg în mecanismul și principiul de funcționare al frigiderelor. Prin introducerea în construcția dispozitivului a unei plăci pe care este amplasat un set de module termoelectrice (TEC), a cărei funcționare – generarea de energie termică, de o parte a sa, respectiv frig, rezultând condensarea a vaporilor de apă, pe cealaltă parte a acesteia – prin aplicarea unui curent continuu de mic amperaj la bornele sale se bazează pe efectul Peltier. Se adoptă astfel o soluție constructivă, dar și funcțională extrem de simplă. Randamentul sistemului poate să crească prin înserierea unui număr oricât de mare de module TEC pe placa pe care sunt poziționate.

Prin aplicarea acestei invenții se obțin următoarele **avantaje**:

- Se adoptă o foarte mare simplitate constructivă prin înlocuirea sistemului bazat pe compresia unor gaze, cum ar fi freonul, urmată de destinderea lor pentru a produce căldura, respectiv, frigul necesar funcționării dispozitivelor.

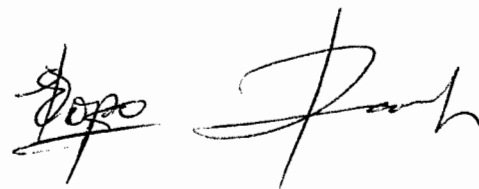
- Prin rotirea elicelor, în contracurent cu aerul care intră în incintă, pe paletele cărora este amplasat desicantul, se realizează o absorbție activă a vaporilor de apă pe care acesta îi conține. Fapt care asigură scurtarea duratei unui ciclu de generare a apei. Și pe această cale creșterea randamentului întregului sistem. Absorbția activă este opusă procedeelelor anterioare prin intermediul cărora desicantii sunt plasați pe suporti imobili intrând în contact cu aerul ce trece deasupra lor în mod pasiv.

- Soluția constructivă aleasă conduce la creștere pronunțată a fiabilității sistemului. Durata medie de viață, cu un timp mediu între defecțiuni, este de peste 100000 de ore.

- Controlul temperaturii poate fi menținut până la fracțiuni de grad. Acesta se poate realiza prin schimbarea tensiunii / curentului de intrare în cadrul TEC. Reprezintă un aspect foarte important privind limita de temperatură până la care se poate acționa asupra substanțelor cu rol de desicant pentru ca acestea să nu se descompună în compuși toxici.

Se dă în continuare o imagine de ansamblu a invenției în **figura nr.1**. În această figură, notat cu (1) este modulul generator de apă, (2) este modulul destinat potabilizării apei, iar (3) subsistemul fotovoltaic de furnizare a energiei necesare funcționării instalației cu ajutorul energiei solare. Fiecare dintre cele trei module sunt, sub aspect constructiv, independente. Sub aspect funcțional modulul (1) poate opera autonom în cazul în care apa generată este destinată irigațiilor; modulul (2) va fi racordat la (1) atunci când se dorește potabilizarea apei obținute; iar modulul 3, în cazul în care, prin intermediul sursei de energie regenerabile, se urmărește obținerea unei autonomii energetice a sistemului. Sensul săgeților indică sensul de circulație a aerului atmosferic de la admisia sa în dispozitivul generator, până la evacuarea acestuia după ce a fost extrasă cel puțin o parte din cantitatea de vaporii de apă pe care aceasta o conținea la intrare.

Modulul (2) reprezintă rezervorul etanș de colectare a apei generate în care se va produce potabilizarea acesteia spre a fi destinată consumului uman. Aici apa este supusă mai întâi unui proces de mineralizare, prin îmbogățire a acesteia cu substanțele minerale necesare



organismului uman (Ca^{2+} , Mg^{2+} , etc.) în cantitățile solicitate de acesta. Apoi, prin intermediul razelor ultraviolete, este purificată de microbi, bacterii sau alte microorganisme. În sfârșit, aceasta poate fi supusă, suplimentar, unui proces de ozonizare, sau poate fi chiar gazeificată. În acest fel se obține o apă cu calități superioare oricărei ape carbogazoase/ carbogazeificate sau plate care este comercializată.

Modulul (3) este constituit dintr-un număr de panouri fotovoltaice și celelalte accesorii necesare transformării respectiv stocării excesului de energie obținută în timpul zilei. Numărul și puterea energetică a panourilor pot fi antecalulate în funcție de parametrii funcționali ai sistemului. Înaintea dispozitivului de intrare a sursei de energie în sistem un disjunctor poate comuta alimentarea acestuia cu energie fotovoltaică sau, după caz, de la rețeaua publică de energie electrică.

Descrierea construcției și funcționării dispozitivului.

Fig. 2 prezintă componentele constructive ale generatorului de apă care constituie modulul (1) și modul de asamblare a acestora. Dispozitivul descris aici se bazează pe **utilizarea materialelor termoelectrice** și pe **efectul Peltier** al acestora produs atunci când aceste materiale sunt alimentate de la o sursă de curent continuu.

Construcția dispozitivului este de o mare simplitate. Acesta constă dintr-o incintă (4) de formă paralelipipedică, separată – dar nu în totalitate cum se poate vedea în **Fig. 2** - de planul înclinat (7) în două compartimente, aproximativ egale, (5) și (6). Dimensiunile incintei (4) sunt stabilite funcție de volumul de aer admis în compartimentul (6) pe durata primei etape a procesului generator de apă. Sau funcție de volumul de apă care se urmărește să fie generat la finalul unui ciclu complet. Dacă materialul pereților incintei (4) este metalic, este necesar ca acesta să fie dintr-un material inoxidabil. Cea mai indicată este folosirea materialelor ceramice sau a maselor plastice rezistente până la temperaturi care pot depăși 300 °C.

Incinta (4) este prevăzută, la o extremitate a peretelui său inferior, dispusă vertical, cu o gură de admisie a aerului atmosferic (8). Iar la extrema peretelui său superior, dispusă tot vertical, cu o gură (9) de evacuare a aerului care a circulat prin subincinta (5). În interiorul gurii de admisie (8) este poziționat ventilatorul (10), diametrul ventilatorului este aproximativ egal cu cel al gurii de admisie. El este antrenat în rotația sa de un mic motor electric. Înclinația elicelor corelată cu sensul de rotație a acestora va avea rolul de antrenare a aerului atmosferic pentru a intra în compartimentul (6). Viteza sa de rotație este controlată de către controlerul (12). Aceasta va fi stabilită în funcție de cantitatea de aer care se dorește să fie introdusă în compartimentul (6) pe toată durata primei etape de generare a apei. Adică a perioadei în care va avea loc absorbția de către desicant a unei cantități cât mai mari din vaporii de apă pe care aerul admis îi va conține.

Aceeași gură de admisie (8) este obturată de sita (11) – confecționată, din material plastic – cu ochiuri având diametrul mai mic de 1 mm care va împiedica conglomeratele de praf sau alte corpuri existente în aer să pătrundă în incintă.

Cel mai important element constructiv al dispozitivului care îndeplinește rolul principal în funcționarea acestuia, îl reprezintă placa (7). Aceasta pentru că funcționarea dispozitivului se bazează pe utilizarea materialelor termoelectrice, respectiv pe producerea efectului Peltier. După cum se observă din **Fig.2**, aceasta este plasată în plan orizontal - având un unghi de înclinare nu mai mare de 15° față de planșeul, respectiv, plafonul incintei (4) - divizând-o în cele două compartimente aproximativ egale (5 și 6). Lățimea plăcii (7) este determinată de



însăși lățimea aleasă pentru incintă. În schimb lungimea sa este egală cu doar aproximativ două treimi din lungimea incintei. Astfel încât să permită trecerea cu ușurință a aerului atmosferic admis în incintă din compartimentul (6) în compartimentul (5) și apoi spre ieșirea sa din incintă, prin gura de evacuare (9), în condițiile care se vor preciza mai jos. Poziționarea acestei plăci (7) sub forma unui plan înclinat are rolul de a facilita scurgerea de la sine, prin forța gravitației, a moleculelor de apă care se formează prin condensare în compartimentul (5) spre a fi evacuate prin gura de ieșire (21) către rezervorul (2) .

Pe suprafața superioară a plăcii (7) sunt montate prin înseriere – funcție de performanța dorită privind randamentul acestuia - mai multe module TEC, din materiale termoelectrice, de genul celor notate cu (23). Înserierea acestora va fi realizată așa cum se prezintă în Fig.3.a și Fig.3.b, respectiv în figurile notate cu (22) și (23). Având în vedere faptul că în producția modulelor TEC pe scară industrială a fost standardizat un modul cu dimensiuni de 40x40x3 mm, numărul acestora va fi determinat în funcție de suprafața totală a plăcii și de cantitatea de căldură/de frig care se urmărește să fie obținută. Pentru ca performanțele obținute în refrigeratoare portabile prin această tehnologie sunt relativ scăzute este de așteptat ca într-un astfel de dispozitiv generator de apă numărul modulelor TEC să fie relativ mare se ia în considerare posibilitatea de înseriere a acestora, deoarece sunt alimentate cu curent continuu de mică intensitate.

Placa (7) va fi perfect izolată pentru a împiedica pătrunderea la module a condensului. Pe suprafața superioară deasupra unui strat de aer izolator care să le separe va fi plasată o nouă placă, (20), dintr-un material bun conducător de căldură dar, în același timp, inoxidabil. În urma scăderii bruște a temperaturii în compartimentul (5) pe suprafața sa vor condensa moleculele de apă.

Controlul strict al temperaturii din compartimentul (6) se va realiza prin controlerul (13). Procesul va fi realizat prin variația curentului aplicat la bornele plăcii (7). Controlul temperaturii este strict necesar. Dacă, în calitate de desicant, este utilizat silicagel, această substanță va rejecta moleculele de apă absorbite la o temperatură care se situează cu puțin peste 230 °C . Dacă temperatura va fi superioară cu mai mult de câteva zeci de grade peste această limită, silicagelul se va descompune în compuși toxici pentru organismul uman.

Pentru disiparea căldurii create în exces în compartimentul (6) se utilizează radiatoarele termice (14,15,16). Acest proces este strict necesar pentru a împiedica deteriorarea modulelor TEC și ieșirea acestora din funcțiune.

Un alt element constructiv important plasat în compartimentul (6) imediat sub placa (7) îl reprezintă ventilatoarele (17,18,19). Acestea se vor poziționa orizontal față de podeaua de jos a incintei (7) în rânduri transversale față de lungimea acesteia. Dimensiunea lor va fi la rândul său dependentă de suprafața plăcii (7); astfel, dacă lățimea acesteia este de 1000 mm pot fi plasate pe rând câte trei ventilatoare fiecare având un diametru de circa 300 mm. Ventilatoarele vor avea câte cinci elice poziționate astfel încât să aibă o înclinație de 45° față de podeaua incintei (4). Pe aceste elice vor fi ancorate, pe fața lor superioară, substanțele desicante. Dacă este vorba despre silicagel sau bentonită, acestea pot fi ambalate de producător în mici săculeți confecționați dintr-un material rezistent la temperaturi relativ mari. Precum și mici orificii care să permită atât absorbția moleculelor vaporilor de apă din aerul atmosferic admis în incintă cât și rejectarea acestora în condițiile descrise mai jos.

Gura de ieșire (9) va permite evacuarea aerului din incinta (4) prin intermediul ventilatorului (24) acționat din controlerul (12).

În continuare, se dă **modul de funcționare a dispozitivului** cu precizarea felului în care interacționează cu fiecare dintre componentele sale.

Majoritatea dispozitivelor generatoare de apă extrasă din aerul atmosferic construite astăzi - mai ales pe continentul nord american - se bazează pe „principiul frigiderului”. Mai exact pe posibilitatea comprimării cu ajutorul unui compresor acționat electric, urmată de destindere a unor gaze compresibile cum ar fi freonul. Cele două procese care se produc consecutiv în timp generează căldură, respectiv, refrigerare în compartimentele destinate generării acestor efecte. Uneori, obținerea unui grad ridicat de temperatură se produce direct prin intermediul efectului termic al energiei electrice. Iar procesul generării apei are un **caracter ciclic** care se produce în **trei etape**.

Și anume:

a. Admisia aerului atmosferic în scopul de a avea un impact direct asupra substanțelor desicante;

b. Încălzirea desicanților până la punctul de temperatură - specific fiecăruia - la care vor rejecta moleculele de apă absorbite;

c. Răcirea mediului ambiental dintr-un alt compartiment până se atinge „punctul de rouă” astfel încât aceste molecule în stare de vapori să condenseze.

Un **ciclu complet** de funcționare al dispozitivului descris aici se produce în **numai două etape**.

a. În prima etapă, controlerul (12) acționează ventilatorul (10) antrenând aerul atmosferic din exterior, aflat la presiunea sa normală și un anumit grad de saturație cu vapori de apă, să intre în compartimentul (6). Simultan controlerul (12) acționează și ventilatoarele (17,18,19), acestea se vor roti în sens contrar față de cel al circuitului aerului ce a fost introdus în compartimentul (6). Astfel paletel ventilatoarelor (17,18,19) pe care este dispus desicantul vor intra în contact cu acest curent de aer mișcându-se în contracurent cu acesta. Absorbția de către desicantul aflat pe palete va fi în acest caz una activă. Având un randament mai ridicat decât în cazul în care paletel rămâneau nemișcate.

Această primă etapă se va încheia atunci când pe baza caracteristicilor higroscopice ale desicantului utilizat, se va considera că acesta a absorbit cantitatea necesară de vapori de apă din aerul atmosferic pătruns în compartimentul (6).

b. A doua etapă, succede în timp primei etape. Debutează în momentul în care din controlerul (12) se comandă oprirea ventilatoarelor (10) respectiv (17,18,19).

În același moment controlerul (13) aplică joncțiunea electrică pe placa (7). Potrivit caracteristicilor materialelor termoelectrice și a efectului Peltier, **simultan, în compartimentul (6) va fi generată căldură iar în compartimentul (5) frig**.

Urmează o perioadă de timp - a cărei durată este de asemenea stabilită în funcție de caracteristicile desicantului utilizat - în care prin încălzirea mediului aflat în compartimentul (6) dincolo de temperatura la care desicantul refulează moleculele de apă absorbite (ex: circa 70 °C în cazul bentonitei sau peste 230 °C în cazul silicagelului) începe procesul de rejectare de către desicant a moleculelor de apă. Radiatoarele (14,15,16) controlate din (13) vor fi pornite în momentele în care temperatura din compartimentul (6) are tendința să crească prea rapid.

Înspre finalul acestei etape controlerul (12) activează ventilatorul (24), astfel încât aerul admis în compartimentul (6) conținând vaporii de apă rejectați de către desicant să migreze spre compartimentul (5). Aici, pentru că temperatura din acest compartiment se va situa sub „punctul de rouă”, acestea vor condensa pe placa (7). Și se vor scurge pe planul său înclinat înspre ieșirea (21).

Un aspect de superioritate a dispozitivului constă în aceea că temperatura din compartimentul (6) acolo unde este încălzit desicantul poate fi controlată până la valori de ordinul centigradelor prin controlerul (13). Aceasta posibilitate este realizabilă prin utilizarea materialelor termoelectrice și valoarea curentului electric care se aplică la bornele acestora.

Cu aceasta se încheie întreg ciclul generator urmând să debuteze un altul.

Așa cum am precizat mai sus durata unui ciclu este determinată de caracteristicile desicantului utilizat.

Astfel, în cazul anumitor desicanți, cum ar fi bentonita, durata de absorbție și saturare cu vaporii de apă existenți în curentul de aer atmosferic admis, poate fi de 2-3 ore, iar durata etapei de rejectare – prin încălzire – a apei absorbite, respectiv de condensare durează alte 2-3 ore. Prin urmare, un ciclu complet ar putea avea o durată de 6 ore. În cazul unor desicanți, cum ar fi produsul MOF realizat la Universitatea Berkeley, California, durata unui ciclu complet este de 24 de ore. Dar în timp ce bentonita absoarbe cel mult 25 % vaporii de apă în raport cu greutatea proprie, substanța MOF absoarbe și rejectează 2,8 l de apă pe kilogram de substanță având un randament de multe ori mai mare.



REVENDICĂRI

1. Dispozitiv generator de apă absorbită din aerul atmosferic **caracterizat prin aceea că** este constituit din:

- o încălă (4) de formă paralelipipedică, separată parțial printr-un ansamblu Peltier poziționat sub forma unui plan înclinat, în două compartimente, aproximativ egale, (5) și (6), ansamblul Peltier fiind alcătuit dintr-o placă (7) metalică care are montate pe partea superioară, prin înseriere, mai multe module termoelectrice TEC (22) și (23), din materiale termoelectrice și dintr-o altă placă (20), dintr-un material bun conducător de căldură dar, plăstă pe partea superioară a plăcii (7), deasupra unui strat de aer izolator care să le separe,
- o gură de admisie a aerului atmosferic (8) în partea inferioară a încăllei (4), în interiorul căreia este poziționat un ventilator (10) care are rolul de antrenare a aerului atmosferic pentru a intra în compartimentul (6),
- o gură (9) de evacuare a aerului care a circulat prin compartimentul (5) prin intermediul ventilatorului (24) acționat prin intermediul controlerului (12),
- niște ventilatoare (17,18,19) poziționate orizontal față de partea de jos a încăllei (4), care au câte cinci elice care au o înclinație de 45° față de partea inferioară a încăllei (4), pe aceste elice fiind ancorate substanțe desicante care vor absorbi moleculele de apă din aerul atmosferic și le vor rejecta la o temperatură cuprinsă între $70 - 230^{\circ} \text{C}$, funcție de tipul desicantului, viteza de rotație a ventilatoarelor (17,18,19) fiind controlată de către un controler (12),
- niște radiatoare termice (14,15,16) pentru disiparea căldurii create în exces în compartimentul (6) și pentru a împiedica deteriorarea modulelor TEC și ieșirea acestora din funcțiune,
- un alt ventilator (24) acționat de controlerul (12) care va evacua aerul din încălă (4) prin gura de ieșire (9) **și în care**
- creșterea temperaturii în compartimentul (6) se realizează prin aplicarea curentului la bornele plăcii (7), controlul strict al temperaturii din compartimentul (6) realizându-se printr-un alt controler (13).

2. Dispozitiv generator de apă absorbită din aerul atmosferic, conform revendicării 1, bazat ca principiu de funcționare pe utilizarea unor substanțe higroscopice (desicanti) care absorb vaporii conținând molecule de apă din aerul atmosferic dar **caracterizat prin aceea că** desicantii sunt ancorați pe elicele unor ventilatoare (16,17,18) care au un unghi de înclinație de 45° față de partea inferioară a încăllei (4) și care se rotesc în contrasens în raport cu aerul atmosferic admis prin intermediul ventilatorului (10) în încălă (4) astfel încât absorbția să se realizeze în mod activ pentru a mări pe această cale randamentul dispozitivului

3. Dispozitiv generator de apă absorbită din aerul atmosferic, conform revendicării 1 bazat pe faptul cunoscut că dincolo de o anumită temperatură desicantii refulează vaporii de apă absorbiți din aerul atmosferic care, la rândul lor, dacă întâlnesc un mediu rece, cu o temperatură situată sub punctul de rouă, condensează transformându-se în apă, procese care în stadiul actual al tehnicii se produc **succesiv în timp** pe seama comprimării, respectiv, a destinderii unor gaze compresibile, dar care este **caracterizat prin aceea că**

- în momentul opririi de către controlerul (12), a ventilatorului de admisie a aerului (10) și a ventilatoarelor (17,18,19), controlerul (13) va aplica curent pe placa (7) la bornele seriei de module TEC (22 și 23), fapt care va conduce, conform efectului Peltier, **simultan în timp**, la ridicarea temperaturii în partea inferioară a plăcii (7) în compartimentul (6) și coborârea bruscă a acesteia, pe partea superioară a plăcii (7), în compartimentul (5) al încăllei (4),
- din același moment, odată cu creșterea temperaturii în compartimentul (6) începe procesul de refulare a moleculelor de apă absorbite de desicanti fixați pe paletele ventilatoarelor (17,18,19) și, în același timp, condensarea acestora pe partea superioară a plăcii (7), în compartimentul (5), unde temperatura scade sub punctul de rouă,

- tot în același moment, controlerul (12) va porni ventilatorul (24) de la gura de evacuare (9) astfel încât aerul golit de vaporii de apă conținuți la intrarea în incinta (4) să fie expulzat din aceasta.

4. Dispozitiv generator de apă absorbită din aerul atmosferic ,conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** moleculele de apă rezultate în urma condensării pe partea superioară a plăcii (7) se vor scurge de la sine, prin forța gravitației, datorită unghiului de înclinație a acestei plăci pentru a trece prin fanta (21) în interiorul Modulului (2) unde apa va fi potabilizată prin epurare,mineralizare și iradiere cu raze ultraviolete.



DESENE EXPLICATIVE

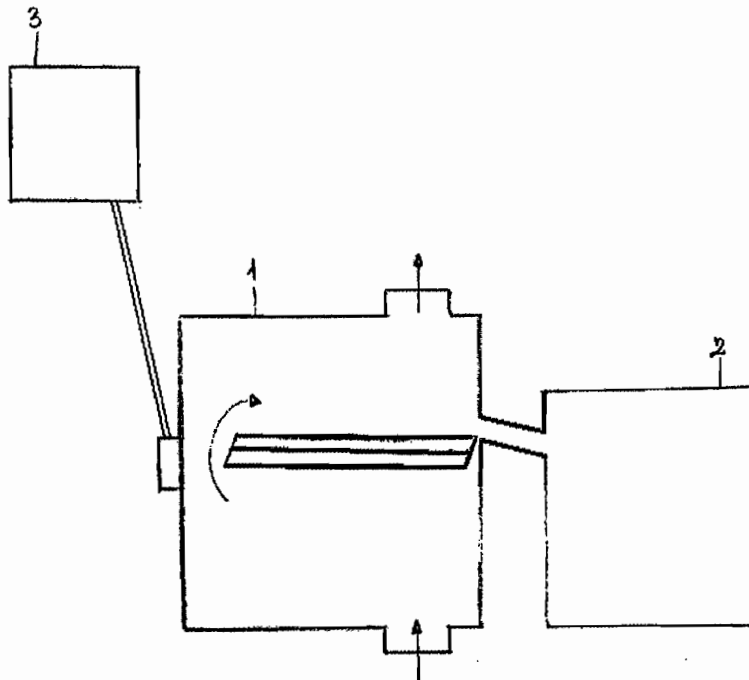


Fig. 1.

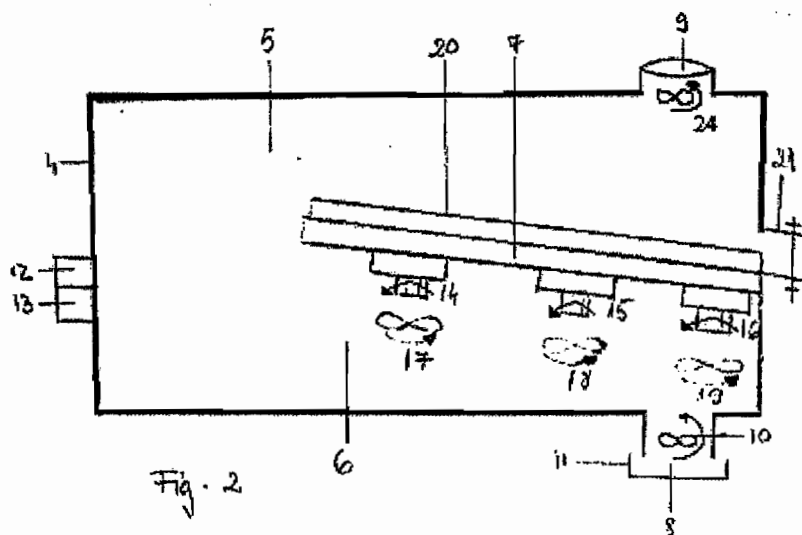


Fig. 2

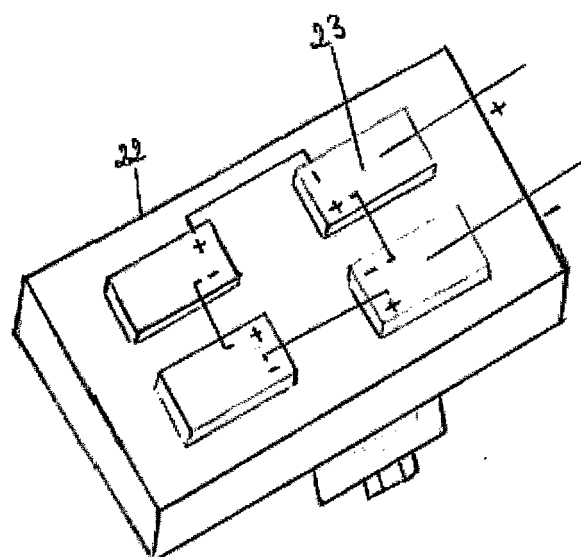


Fig. 3 a

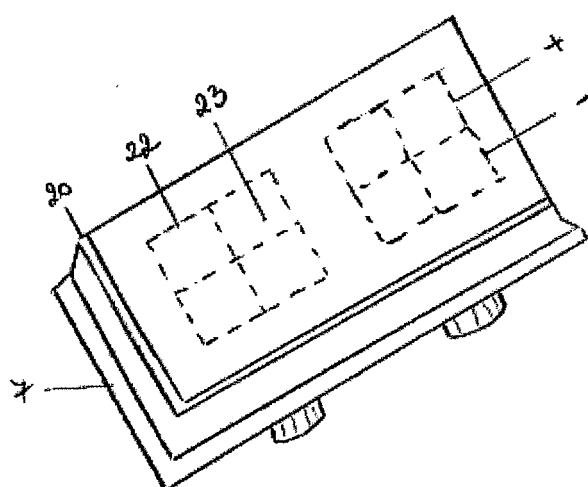


Fig. 3 b.



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI

DIRECȚIA BREVETE DE INVENȚIE
ȘI SUPTOR AL INOVĂRII

Cont IBAN: RO05 TREZ 7032 0F33 5000 XXXX
Trezoreria Sector 3, București
Cod fiscal: 4266081

Serviciul Examinare de Fond: Electricitate-Fizică

RAPORT DE DOCUMENTARE

Încadrarea documentelor relevante în categorii de documente citate este orientativă asupra stadiului tehnicii și nu reprezintă o concluzie asupra îndeplinirii condițiilor prevăzute la art.1 alin.(1) din Legea nr.350/2007 privind modelele de utilitate.

CMU nr.: u 2018 00001	Data de depozit: 09/01/2018	Data de prioritate:
-----------------------	-----------------------------	---------------------

Titlul invenției	DISPOZITIV GENERATOR DE APĂ ABSORBITĂ DIN AERUL ATMOSFERIC CONSTRUIT CU MATERIALE TERMOELECTRICE
------------------	--

Solicitant	ZAMFIR TRAIAN, STR.1950 NR.1, REȘIȚA, RO; POPA EVELYN, NR.196, COMUNA MĂNĂȘTIUR, RO
------------	--

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	E03B 3/28 ⁽²⁰¹³⁻⁰¹⁾ ; B01D 53/18 ⁽²⁰¹³⁻⁰¹⁾ ; G05D 23/19 ⁽²⁰¹⁶⁻⁰⁵⁾
--------------------------------	---

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	E03B ; B01D ; G05D
-------------------------------------	---------------------------

Colecții de documente de modele de utilitate cercetate	AT, BE, CH, CZ, DE, ES, FR, GB, JP, KR, PT, RO, SK, TR, US
Baze de date electronice cercetate	RoPatentSearch, Espacenet, PatentScope, LATIPAT, EpoqueNet
Literatură non-brevet cercetată	

Documente considerate a fi relevante		
Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Y	DE 3936977 A1 (TROUSSAS, MANUELA [DE]) * 8 MAI 1991 (08.05.1991) * * A SE VEDEA TOT DOCUMENTUL * -/--	1-4

Formular MU02

Strada Ion Ghica nr. 5, Sector 3, Cod 030044, București, România
Telefon centrală: +40-21-306.08.00/01/02/.../28/29
Fax: +40-21-312.38.19
E-mail: office@osim.ro
www.osim.ro



Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Y	US 2006/0288709 A1 (REIDY, JAMES J [US]) * 28 DECEMBRIE 2006 (28.12.2006) * * A SE VEDEA REZUMATUL; PARAGRAFELE [0003]-[0015] * * [0017], [0020], [0022], [0023], [0025]; & FIGURILE 1-3 * -/--	1-4
Y	US 2007/0079624 A1 (MAX, MICHAEL D. [US]) * 12 APRILIE 2007 (12.04.2007) * A SE VEDEA PARAGRAFELE [0015]-[0028], [0032] * * [0045]-[0052] * [0054]-[0056]; & FIGURILE 5 & 6 * -/--	1-4
Y	US 2011/0056888 A1 (RODRIGUEZ, FELIX [US] & KHANJI, NIZAR K. [US]) * 10 MARTIE 2011 (10.03.2011) * * A SE VEDEA REZUMATUL; PARAGRAFELE [0005]-[0013] * * [0027], [0038], [0045]; & FIGURA 1 * -/--	1-4
Y	US 2003/0150483 A1 (MAX, MICHAEL DAVID [US]) * 14 AUGUST 2003 (14.08.2003) * * A SE VEDEA PARAGRAFELE [0016]-[0018], [0024]-[0028] * * & FIGURA 1 * -/--	1-4
Y	US 4875520 A (STEELE, DONALD F. ET. AL.) * 24 OCTOMBRIE 1989 (24.10.1989) * * A SE VEDEA REZUMATUL; COLOANA 1, RÂNDURILE 25-45 * * COLOANA 2, RÂNDURILE 53-59; COLOANA 8, RÂNDUL 59 - * * COLOANA 9, RÂNDUL 7; & FIGURILE 1-3 * -/--	1-4
A	US 2005//0097901 A1 (HUTCHINSON JOHN [US]) * 12 MAI 2005 (12.05.2005) * * A SE VEDEA PARAGRAFELE [0019]-[0021], [0025]-[0027], [0033]; * & FIGURA 1 * -/--	1-4
A	US 2007/0295022 A1 (ERMAKOV, ALEXANDER [ES]) * 27 DECEMBRIE 2007 (27.12.2007) * * A SE VEDEA REVENDICĂRILE 11-17; FIGURA 4 * ---	1-4

Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Notă:	O.S.I.M. nu a luat în considerare, din punctul de vedere al relevanței, cererile de brevet sau de model de utilitate având data de depozit anterioară datei de depozit a C.M.U. pentru care s-a întocmit prezentul, și care nu au fost publicate de O.S.I.M. până la data întocmirii prezentului.	

Data redactării: 14.06.2018

Examinator

APOSTOL CRISTINA AMELIA

Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară; D - Document menționat deja în descrierea cererii de model de utilitate pentru care este efectuată cercetarea documentară; E - Document de brevet sau de model de utilitate având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant; L - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul); O - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;	P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată; T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai buna înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția; X - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur; Y - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate; & - document care face parte din aceeași familie de modele de utilitate.

Formular MU02