



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00079**

(22) Data de depozit: **02/02/2016**

(41) Data publicării cererii:
28/12/2018 BOPI nr. **12/2018**

(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 GHEORGHE MINCU,
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) **SISTEME FOTOVOLTAICE, CU GREUTATE SCĂZUTĂ ȘI CU APLICAȚII MULTIPLE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem fotovoltaic cu elemente fotovoltaice de tip film subțire, utilizat pentru conversia energiei solare. Sistemul, conform invenției, constă din corpuri pneumatice sau umplute cu spume, pe a căror suprafață, care este supusă radiației solare, sunt aplicate fâșii fotovoltaice, sistemul putând fi prevăzut cu mijloace de acționare în vederea menținerii incidenței radiației solare la suprafața activă a elementelor fotovoltaice.

Revendicări: 6

Figuri: 5

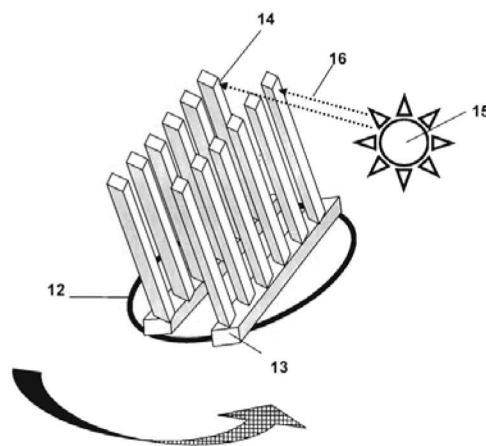


Fig. 4



DESCRIEREA INVENȚIEI

Titlu: SISTEME FOTOVOLTAICE, CU GREUTATE SCĂZUTĂ ȘI CU APLICAȚII MULTIPLE.

Invenția se referă la surse de energie regenerabilă, bazate, în principal, pe utilizarea dispozitivelor pv / fotovoltaice de tip filme subțiri (*Thin Film PV*). Invenția se referă la exploatarea eficientă și avantajoasă, în favoarea unui număr foarte mare de aplicații, a componentelor fotovoltaice realizate și livrate, în primul rând sub formă de folii subțiri, benzi, panglici, fâșii, module subțiri, deci, în primul rând, în tehnologia filme subțiri. Invenția se referă la utilizarea sistemelor de conversie a energiei solare cu dispozitive care realizează cooperarea dintre: (a) componentele pv, în primul rând, de tip film subțire, folii subțiri, filme subțiri, benzi, panglici, fâșii, plăci, module, în mod normal subțiri (b) sisteme de susținere a elementelor, componentelor pv, inclusiv, a modulelor pv, sisteme de susținere realizate din corpuri umflate cu aer, respectiv pneumatice, sau umplute cu spume, (c) elemente de acționare, conducere, dirijarea a poziției elementelor pv împreună cu corpurile pneumatice sau cu spume ce le susțin, în vederea menținerii incidenței suprafeței active a elementelor pv cu direcția radiației solare, (d) elemente de realizare a compatibilității față de efectele eoliene

Stadiul tehnice este caracterizat prin dezvoltări deosebit de intense în domeniul producerii de componente pv / foto-voltaice de tip filme subțiri, precum și de aplicații ale acestora precum și în domeniul sistemelor de poziționare (*trackers*) în raport cu direcția soarelui. În domeniul elementelor pv de tip film subțire, concură 3 tehnologii principale: Siliciu amorf cu eficiența conversiei radiației solare, în energie electrică, pentru produse comercializabile, de circa 9% , Cadmiu- Teluride, cu eficiența de circa 16%, și CIGS / Cupru Indium Gallium Selenide, cu eficiența de circa 16%. Valorile eficienței sunt din anul 2015, nivelele de eficiență crescând continuu.

Aplicativ, s-au produs haine, prelate, alimentatoare electrice etc, ce includ elemente pv de tip film subțire. Astfel propunerea de patent US 2012 / 0120642 A1: *Inflatable Solar light*, prezintă o aplicație în care elemente fotovoltaice de tipul film subțire contribuie la un sistem de iluminare. De asemenea sunt prezente un număr consistent de tipuri de dispozitive de orientare în direcția razelor solare.

Problema tehnică pe care o rezolvă brevetul constă în realizarea unui sistem pv complet, de conversie a energie solare în energie electrică, utilizând: (A) sisteme pneumatice de joasă presiune, circa 0,5 bari, sau cu spume, pentru susținerea elementelor fotovoltaice, (B) în versiune, elemente de acționare și măsurare, care să conducă la deplasarea corpurilor element pv și corp de susținere în vederea recoltării și conversiei energiei, la nivelul optim. (C) elemente pv de tipul film subțire sau / module pv de tip film subțire, precum și alte tipuri de elemente pv, care să furnizeze practic energie electrică către utilizatori, (D) soluții constructive care să asigure compatibilitatea cu acțiunea fluxurilor eoliene; (F) componente, materiale ale sistemelor pneumatice sau umplute cu spume, care să asigure funcționarea sigură la temperaturile ce rezultă pe durata expunerii la soare precum și pe durata generării energiei electrice. De asemenea rezolvă probleme generate de cerința ca sistemul pv să fie montabil, instalabil, imediat, și inclusiv pe vehicule, precum pe automobile, camioane, ambarcațiuni, cuadricicluri, tricicluri, precum și pe sol, pe acoperișuri, balcoane, fațade etc.

Invenția constă în realizarea unor sisteme pv prin aplicarea, prin lipire, coasere, capsare, cleme, sisteme arici, presare, ștanțare, șuruburi etc, a unor folii, fâșii, benzi, plachete etc. sau module de tipul film subțire, precum și a altor tipuri de elemente pv, în măsura în care greutatea acestora permite, pe suprafața supusă radiației solare, a unor corpuri pneumatice sau umplute cu spume tehnice. Deoarece modulele de tipul film subțire acceptă și lumina difuză, astfel de elemente pv, în funcție de posibilități financiare, pot fi aplicate și pe alte suprafețe, precum cele laterale. Corpurile pneumatice sau cu spume prezintă forme corespunzătoare recoltării cantității de energie maximă. Formele corespunzătoare se referă la corpuri paralelipipedice și sau, mai favorabil, la corpuri prismatice, la corpuri cu suprafețe active înclinate, ultimele oferind radiației solare, pentru o perioadă din zi, unghiuri de incidență în jur de 90°. Corpurile pneumatice sau cu spume, ce susțin elementele pv sau componente cu elemente pv, sunt realizate, conform prezentei invenții, să funcționeze static, sau, în variantă, dinamic. În vederea obținerii, continue, a unei incidențe a radiației solare cu suprafața activă a elementelor pv, respectiv cât mai apropiată de 90°, deplasabile, prin rotire, în jurul unei axe, sau, în variantă, deplasabile suplimentar, pe încă o axă, depasare ce realizează înclinarea

necesară. Deplasările sunt realizate cu ajutorul unui sistem de comandă și execuție electronic,

Invenția rezolvă compatibilitatea cu fluxurile eoliene, prin divizarea panoului pneumatic sau umplut cu spume, în fâșii, crearea de interstiții între fâșii, și anume de lățimea unei fâșii sau de altă lățime. Pentru a nu se pierde zone din suprafața de recoltare a radiației solare, o a doua linie cu fâșii, realizată din corpuri pneumatice sau umplute cu spumă, este amplasată înapoia primei linii, și anume, decalată cu câte un pas de o fâșie pneumatică și câte un pas în direcție laterală. Prin această decalare se acoperă interstițiile din calea luminii, prezente între fâșiile primei linii și suprafețele pot fi exploatate integral. Energia electrică este furnizată prin realizarea de conexiuni în serie, paralel sau mixte între conductoarele de ieșire ale fiecărei componente pv.

Avantajele invenției în raport cu stadiul tehnicii sunt următoarele: (a) realizarea unui sistem pv complet, de greutate foarte redusă, (b) costuri reduse, (c) manevrabilitate, (d) posibilități de instalare nelimitate, (e) posibilități de montare pe vehicule: automobile, camioane, ambarcațiuni, cuadricicluri, tricicluri, precum și la sol, pe acoperișuri, balcoane etc, și peste tot, acolo unde greutatea sistemelor pv clasice nu o permitea, (f) realizarea încărcării bateriilor vehiculelor pe timpul staționării acestora, realizarea terminalelor pentru încărcarea bateriilor de la surse regenerabile, (g) rezolvarea, pe anumite perioade, a necesarului integral de energie pentru cuadricicluri, tricicluri etc, (h) o gamă foarte largă de aplicații, inclusiv în domenii critice precum irigațiile, procesarea apei, etc.

Exemplificativ un sistem de 6 m² poate oferi, la radiația normală de 1 kW / m², și la eficiența de 15%, o putere de circa 0,9kW, o energie de circa 0,9 kWh, circa 7 kWh oră pe o zi cu solenația de 8 ore, circa 0,7 MWh pe un an cu solenație de 100 zile. Această cantitate de energie regenerabilă corespunde la evitarea producerii a circa (0,7 MWh / an) x (725 g CO₂ per kWh) adică a circa 0,5 tone CO₂ pe an, per instalație de 6 m² activi.

Figura 1 prezintă un corp pneumatic (1), umflat la circa 0,5 bari sau umplut cu spumă tehnică, pe corpul căruia au fost aplicate elemente din material pv, în cazul de față fâșii, benzi, panglici de tipul film subțire.

Figura 2 prezintă corpul pneumatic, conform fig. 1, amplasat pe un sistem rotativ (5), care, prin rotirea comandată și controlată, menține fațeta, cu elemente pv, pe direcția radiației solare.

Figura 3 prezintă forma perfecționată a corpului pneumatic (9), cu prevederea unui unghi de înclinare, a suprafeței active, față de bază, de circa 45° sau de valoarea unghiului corespunzător, înclinației față de sol, a traiectoriei soarelui, în acea perioadă.

Figura 4 prezintă sistemul pneumatic sau umplut cu spume tehnice realizat pentru a răspunde fluxurilor eoliene, dar fără a se pierde din suprafața utilă de recoltare. În acest scop, corpul pneumatic sau cu spume a fost divizat în sub-corpurile pneumatice sau cu spume, și un al doilea rând, (14), de sub-corpurile pneumatice sau cu spume, a fost poziționat, decalat către spate, în raport cu partea cu pv inițială, și fiecare sub-corp din rândul secundar, decalat lateral cu un pas, și anume, în fiecare caz cu o valoare egală cu circa lățimea unei fâșii sau cu altă valoare. Conform invenției, sub-corpurile pot fi rotite, în cadrul unui corp comun, solidar, în jurul unei axe, în vederea, menținerii poziției suprafeței active, față de direcția soarelui. Rotirea maximizează recolta cu circa 25% la 30%.

Figura 5 prezintă sistemul pneumatic sau umplut cu spume tehnice realizat, în vederea maximizării cu circa 30 % la 45% a recoltei, prin deplasarea controlată a 2 axe: pe axa de rotație θ , azimutul, cu circa maximum 180° , pe axa Y, înclinarea, cu circa maximum 50° . De exemplu, pentru a se realiza înclinarea pe axa Y între cele 2 elemente circulare (17) și (18), este prevăzută, la o extremitate, un sistem tip balama și la cealaltă extremitate un sistem de acționare liniar, (20), sau de alt tip.

Un mod de realizare a invenției este descris conform dispozitivelor din figurile 4, 5. În figura 4, un corp pneumatic sau umplut cu spume este format din subcorpuri dispuse pe 2 rânduri, și preferabil înclinate, fiecare sub-corp, pentru a primi radiația solară pe direcție circa perpendiculară. Cel de al doilea rând este deplasat cu un pas față de primul și cu un pas lateral. Dispozitivul poate funcționa staționar, sau pentru creșterea eficienței cu circa 25% la 30%, prin rotirea, pentru urmărirea și menținerea fețelor active ale elementelor pv, pe direcția radiației solare. Dispozitivul din figura 5, beneficiază față de cel din

figura 4, de faptul că elementul de acționare (20), împreună cu balamaua (19), permit și înclinarea față de planul Y, a corpului (17), cu sub-corpuri pneumatice sau cu spumă.

Invenția este întru-totul aplicabilă industrial, pentru alimentarea auto-vehiculelor, ambarcațiunilor, instalațiilor, rezidențelor, irigațiilor, procesării apei, garajelor, sistemelor de securitate, sistemelor de avertizare și salvare, sistemelor meteorologice, balizelor, taberelor de turism și multor alora.

REVENDICĂRI

1. Dispozitiv pentru colectarea energiei transformate foto-voltaic, din energia solară în energie electrică, caracterizat prin aceea că:
este format din corpuri și/ sau sub-corpuri, pneumatice sau umplute cu spume, pe suprafața cărora sunt aplicate prin lipire, sau coasere, sau capsare, sau ștanțare, sau presare, sau cu sisteme arici, sau cu cleme, sau cu șuruburi, sau în alte moduri, fâșii sau folii, sau benzi, sau plachete sau module din materiale sau componente fotovoltaice, sau mixturi ale acestora, în vederea conversiei energiei solare captate în energie electrică, și la care corpurile și subcorpurile pneumatice susțin, în poziții favorabile captării radiației solare, elementele fotovoltaice, iar, în variantă corpurile și sau sub-corpurile de susținere pot fi prevăzute cu elemente fotovoltaice și pe fațete laterale.
2. Dispozitiv ca la revendicarea 1 caracterizat prin aceea că, în variantă, corpurile și sub-corpurile, de la revendicarea 1, se poziționează, prin modul inițial de construire sau cu alte mijloace, înclinat, în vederea obținerii maximumului radiației solare.
3. Dispozitiv ca la revendicările 1, sau ca la grupul de revendicări 1 și 2, caracterizat prin aceea că, în variantă, corpurile sau sub-corpurile, de la revendicarea 1, pot constitui, prin construcția inițială, un ansamblu care poate fi rotit, de către un sistem de comandă și acționare, în jurul unei axe verticale sau înclinate, în poziția în care incidența radiației solare corespunde la recolta de energie maximă.
4. Dispozitiv ca la revendicarea 1 sau ca la grupul de revendicări 1 și 2, sau 1 și 3, sau 1 și 2 și 3, caracterizat prin aceea că, în variantă, corpurile sau sub-corpurile, de la revendicarea 1, sunt amplasate pe 2 rânduri, iar rândul al 2-lea are corpurile decalate cu circa valoarea a 1 interstițiu dintre corpurile din rândul dinspre soare, și cu circa 1 interstițiu lateral, sau cu alte valori.
5. Dispozitiv ca la revendicarea 1 sau ca la grupul de revendicări 1 și 2, sau 1 și 3, sau 1 și 4, sau 1 și 2 și 3, sau 1 și 2 și 4, sau 1 și 2, și 3, și 4, caracterizat prin aceea că suplimentar rotirii în planul paralel cu solul, dispozitivul poate fi înclinat, de către un sistem de comandă și acționare, în poziția în care incidența radiației solare corespunde la recolta de energie maximă.

6. Dispozitiv ca la oricare dintre revendicările de mai sus la care, în variantă, dispozitivul se auto-alimentează electric, pentru efectuarea deplasărilor și sau pentru pomparea aerului în sub-corpurile pneumatice.

DESENE EXPLICATIVE

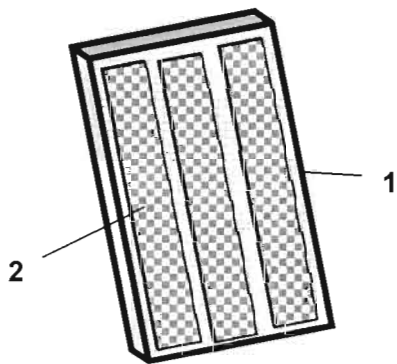


Fig.1

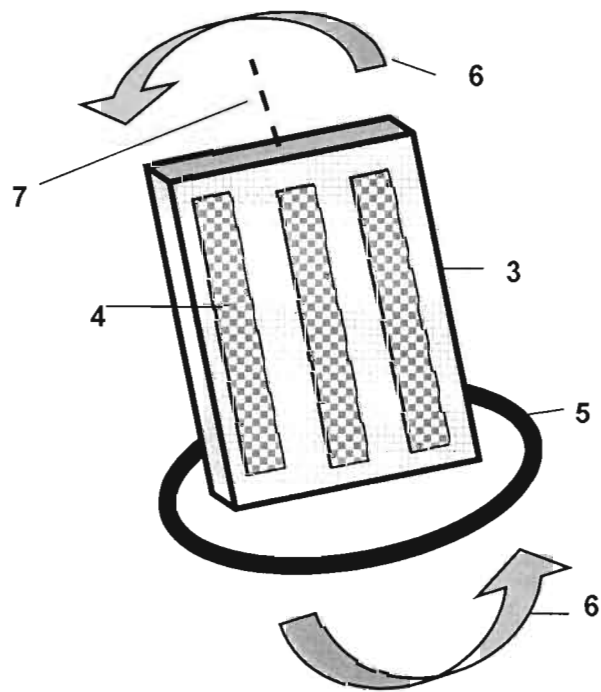


Fig.2

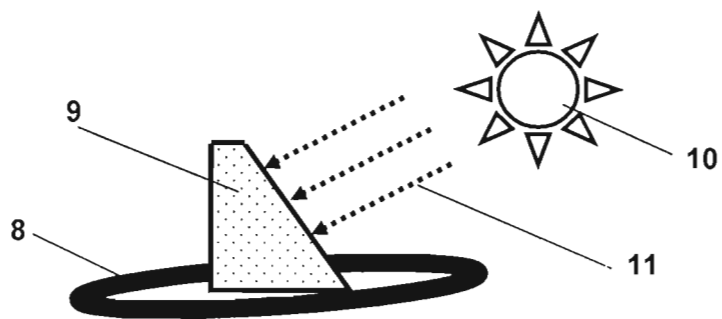


Fig.3

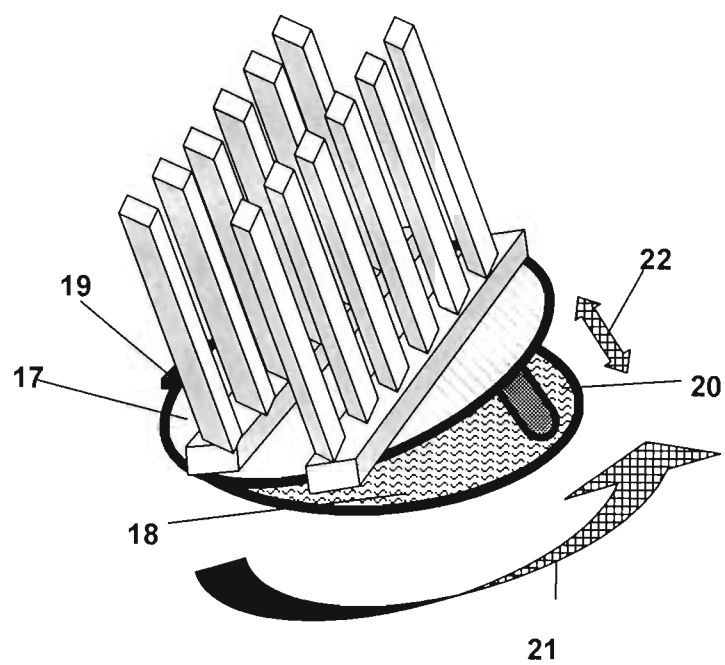
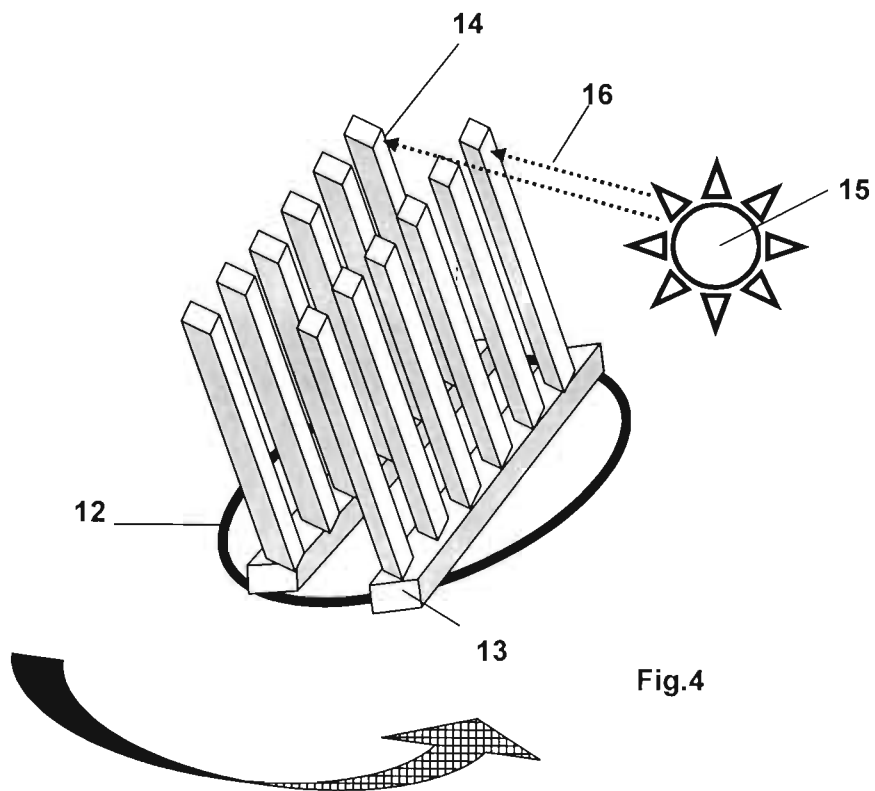


Fig. 5