



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2016 00130**

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

(41) Data publicării cererii:
30/08/2017 BOPI nr. **8/2017**

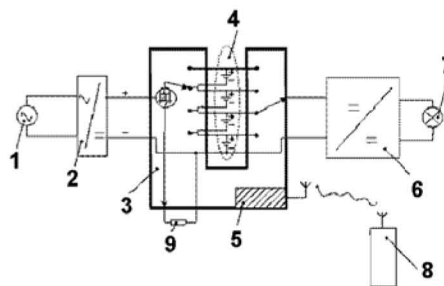
(71) Solicitant:
• **AGHION CRISTIAN, STR. PARCULUI
NR. 8, BL. E24, SC. A, AP. 7, IAȘI, IS, RO;**
• **URSARU OVIDIU, STR. GRĂDINARI
NR. 14, BL. F1-2, AP. 2, IAȘI, IS, RO**

(72) Inventatori:
• **AGHION CRISTIAN, STR. PARCULUI
NR. 8, BL. E24, SC. A, AP. 7, IAȘI, IS, RO;**
• **URSARU OVIDIU, STR. GRĂDINARI
NR. 14, BL. F1-2, AP. 2, IAȘI, IS, RO**

(54) **SISTEM ȘI METODĂ FOLOSITE ÎN PROCESUL
DE CONVERSIE DIN ENERGIE EOLIANĂ
ÎN ENERGIE ELECTRICĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de conversie a energiei eoliene în energie electrică, și la o metodă de control al acestuia. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-un dispozitiv electronic de control (3), care primește energie electrică de la o turbină eoliană (1), prin intermediul unui redresor (2), pe care o distribuie la un boiler electric (9) sau către un grup de acumulatori (4) folosiți pentru stocarea energiei electrice, care va fi livrată către consumatori electrice (7) printr-un convertor electric (6), în care dispozitivul electronic de control (3) conține suplimentar un modul de comunicație wireless (5), pentru a comunica date, într-o manieră bidirecțională, cu un dispozitiv mobil (8). Metoda de control, conform invenției, constă în selectarea profilurilor de funcționare pentru sistemul de conversie, în funcție de setările efectuate pe o aplicație instalată pe un dispozitiv mobil (8), astfel încât să se poată livra energie electrică, parțial sau total, fie către grupul de acumulatori (4), fie către boilerul electric (9).



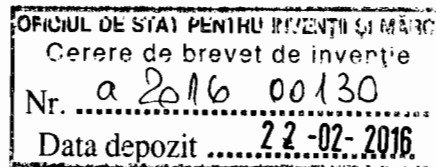
Revendicări: 2
Figuri: 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



18

Sistem și metodă folosite în procesul de conversie din energie eoliană în energie electrică



Invenția se referă la un sistem utilizat pentru conversia energiei eoliene în energie electrică și la o metodă de control a acestuia. Sistemul poate fi controlat de la distanță de un dispozitiv mobil (tabletă sau smartphone cu sistem de operare) astfel încât să se poată seta parametrii de funcționare interni ai sistemului și totodată pe dispozitivul mobil, printr-o aplicație software, să se poată afișa regimul de lucru și parametrii de funcționare ai sistemului de conversie.

Este cunoscută o soluție tehnică prezentată în cererea de brevet TWI285476 (B) din 11.08.2007 ce se referă la un sistem format din mai multe grupuri de conversie a energiilor regenerabile (biomasa, eolian, solar) în energie electrică și care trimit date către un datacenter cu scopul de a monitoriza la momente instantanee de timp energia electrică produsă la un moment dat. De asemenea mai este prezentată o metodă de calibrare și de întreținere a întregului sistem.

Se cunoaște un alt brevet GB2485335 (A) din 16.05.2012 ce se referă la un sistem format dintr-un panou fotovoltaic, modul wireless de transmisie și un invertor. Modulul wireless de comunicație transmite datele bidirecțional, o dată de la panoul fotovoltaic și invertor printr-un gateway către o stație de monitorizare și invers. Modulul gateway poate juca rol de repetor de transmisie de date și pentru alte sisteme fotovoltaice formate din panou fotovoltaic și invertor, situate în vecinătate.

Sistemul este format dintr-un dispozitiv electronic de control ce se află conectat între o turbină eoliană (printr-un redresor) folosită cu scopul de a face conversia din energie eoliană în energie electrică și un grup de acumulatori folosiți cu scopul de a stoca energie electrică produsă de turbina eoliană. Grupul de acumulatori este conectat în mod direct cu dispozitivul de control, astfel încât dispozitivul electronic poate lua decizii de a încărca sau a permite descărcarea anumitor acumulatori din grupul de acumulare a energiei electrice. Energia de pe grupul de acumulatori poate fi folosită mai departe printr-un convertor pentru a fi consumată în regim uz-casnic sau industrial. Dispozitivul de control permite posibilitatea

dirijării energiei electrice provenită de la turbina eoliană (printr-un redresor) fie către grupul de acumulatori fie către o rezistență electrică montată într-un boiler cu scopul de a încălzi apa. Controlul distribuției energiei electrice se face de la un dispozitiv mobil (tabletă sau smartphone) ce se află în comunicație wireless cu dispozitivul electronic de control. Dispozitivul mobil poate fi o tabletă sau un smartphone pe care rulează un sistem de operare (de exemplu Adroid, iOS, etc) și pe care este instalat un program ce permite totodată controlul sistemului de conversie precum și afișarea unor parametri instantanei ai sistemului de conversie (tensiune, putere, curent, stare de funcționare, etc.)

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- dirijarea energiei provenite de la o turbină eoliană către un grup de acumulatori sau către un boiler electric sau mixt (boiler și grup de acumulatori);
- controlul sistemului se face wireless, de exemplu printr-o comunicație Bluetooth, de la un smartphone sau tabletă;
- se afișează pe aplicația mobilă parametrii de funcționare ai sistemului de conversie (tensiune, curent, putere, stare de funcționare); se poate face o estimare (zi/lună/an) cu privire la cantitatea de energie electrică care este furnizată de turbina eoliana către utilizator, astfel încât, acesta să poată evalua potențialul energetic pe intervale de timp.
- pe aplicația mobilă se pot crea profile de funcționare a sistemului de conversie, astfel, inițial, energia electrică provenită de la turbina eoliană este dirijată în totalitate către boilerul electric dar când apa din boiler ajunge la o anumită temperatură setată pe dispozitivul mobil, dispozitivul electronic de control va dirija energia către grupul de acumulatori;

Este dat în continuare un mod de realizare a invenției care este în legătură cu Figura 1. Sistemul așa cum este prezentat în invenție este alcătuit din dispozitivul electronic de control **3** ce primește energie electrică de la o turbină eoliană **1** prin intermediul unui redresor **2** pe care o distribuie către un boiler electric **9** sau către un grup de acumulatori **4**. Dispozitivul electronic de control **3** mai conține un modul de comunicație wireless **5** folosit cu scopul de a comunica date bidirecțional cu un dispozitiv mobil **8**. Energia de pe grupul de acumulatori **4** este consumată de consumatori casnici sau industriali **7** printr-un circuit convertor **6**.

Dacă dispozitivul electronic de control **3** este setat să încarce acumulatorii din grupul de acumulatori **4**, acesta eșantionează regulat tensiunea/curentul provenit de la turbina

eoliană **1** prin redresorul **2**, pentru a conecta un număr potrivit de acumulatori din grupul de acumulatori **4**. Este nevoie de această eșantionare deoarece viteza vântului nu este constantă și nici tensiunea generată de turbina eoliană nu este constantă. Viteza de rotație variază, în cazul turbinei eoliene **1**, inerția de mișcare a rotorului cu pale de vânt este mare și nu se justifică o eșantionare rapidă. Dispozitivul electronic de control **3** pe partea de intrare a energiei electrice are un subcircuit de distribuție a acesteia fie către grupul de acumulatori **4**, fie către o rezistență electrică (dintr-un boiler electric) **9**. Acest subcircuit poate fi privit ca un circuit comandat de un semnal PWM (Pulse Width Modulation), astfel, pentru o perioadă constantă de timp, cât timp semnalul de control PWM este 1 logic, energia este livrată grupului de acumulatori **4** iar când semnalul de control PWM este 0 logic, energia este livrată rezistenței electrice **9**. Prin modificarea factorului de umplere a acestui semnal, direct proporțional, mai multă sau mai puțină energie va fi livrată într-o parte sau alta (**4** sau **9**). Modificarea factorului de umplere a semnalului de control PWM precum și monitorizarea parametrilor dispozitivului de control **3** se face printr-o comunicație wireless (de exemplu Bluetooth) de pe un dispozitiv mobil **8** (de exp. tabletă/smartphone cu sistem de operare Android/iOS). Aplicația de pe dispozitivul mobil **8** va putea permite sistemului de conversie a energiei eoliene în energie electrică să lucreze în mod automat sau manual. De exp. în modul automat va fi implementată următoarea funcție: se setează pe aplicația mobilă temperatura apei din boilerul electric **9** (pentru a produce apă caldă pentru consumul menajer), se trimit datele către dispozitivul electronic de control **3** și subcircuitul de distribuție a energiei va livra cu precădere energie electrică provenită de la turbina eoliană **1** către boilerul electric **9**, iar când temperatura în boiler este atinsă, subcircuitul de distribuție a energiei va dirija energia către grupul de acumulatori **4**.

Dispozitivul electronic de control **3** conectează la ieșirea sa un număr de acumulatori din grupul de acumulatori **4**, capabili să livreze energie mai departe către consumatori electrici **7** printr-un circuit convertor **6**. Nu este necesar ca numărul de acumulatori ce vor fi încărcăți la un moment dat să fie identic cu numărul de acumulatori de la care se preia energie electrică (acesta este cazul în care a apărut o creștere a energiei electrice, abia au fost conectați mai mulți acumulatori pentru a fi încărcăți, dar pentru că aceștia încă nu s-au încărcat suficient ei nu vor fi folosiți mai departe pentru a livra energie către convertorul **6**.

REVENDICĂRI

1. Sistemul de conversie din energie eoliană în energie electrică caracterizat prin aceea că primește energie electrică de la o turbină eoliană (1) printr-un redresor (2), energie electrică care este dirijată fie către un boiler electric (9) fie către un grup de acumulatori (4) folosiți pentru stocare energiei electrice care este livrată mai departe către consumatori electrici (7) printr-un convertor electric (6); dispozitivul electronic de control (3) este controlat și monitorizat de la distanță de un dispozitiv mobil (8) printr-un modul de comunicație wireless (5).

2. Metoda de control a sistemului de conversie din energie eoliană în energie electrică caracterizată prin aceea că se pot impune profiluri de funcționare diferite pentru sistemul de conversie, în funcție de setările care se fac pe o aplicație instalată pe un dispozitiv mobil (8), astfel încât să se poată livra energie electrică parțial sau total fie către grupul de acumulatori (4) fie către boilerul electric (9).

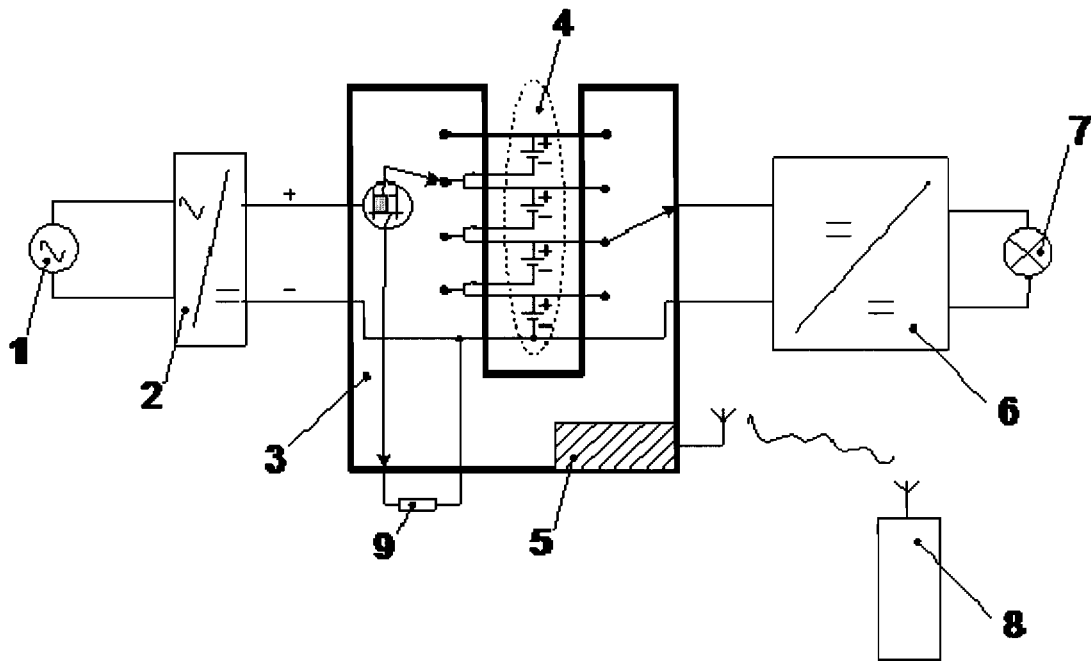


Figura 1