



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00785

(22) Data de depozit: 04.08.2011

(41) Data publicării cererii:
30.01.2012 BOPI nr. 1/2012

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE
- DEZVOLTARE PENTRU INGINERIE
ELECTRICĂ ICPE-CA, SPLAIUL UNIRII
NR. 313, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• KAPPEL WILHELM, VALEA ARGEȘULUI
NR. 11, BL. A6, SC.D, ET.3, AP. 85,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• NICOLAE SERGIU, STR.PAȘCANI NR.7,
BL.D8, SC.D, AP.38, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• MIHĂIESCU GHEORGHE MIHAI,
STR. VALERIU BRANIȘTE NR. 32,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;

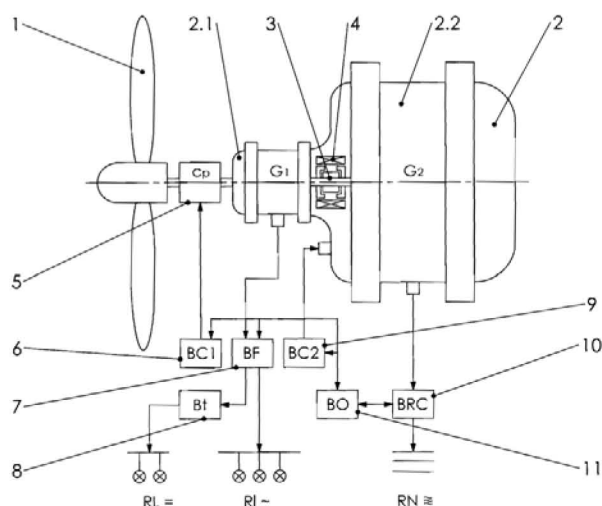
• MARIN MARCEL DORIAN,
CALEA CĂLĂRAȘILOR NR.311, BL.71,
SC.C, ET.8, AP.100, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• MACAMETE ELENA,
ALEEA SÂNDULEȘTI NR. 2, BL.OD 7, SC.F,
AP.237, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• NEDELICU ADRIAN,
BD. DIMITRIE CANTEMIR NR. 17, BL. 10,
SC. A, AP. 34, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO;
• MIU MARIUS, ALEEA TERASEI NR. 10,
BL. R12B, SC. 1, ET. 3, AP. 14, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• BEDROS NAIANU MARIA,
BD. LIBERTĂȚII NR. 22, BL. 102, SC. 4,
AP. 75, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(54) MICROCENTRALĂ EOLIANĂ CU LIMITĂ EXTINSĂ
DE UTILIZARE A VITEZEI VÂNTULUI

(57) Rezumat:

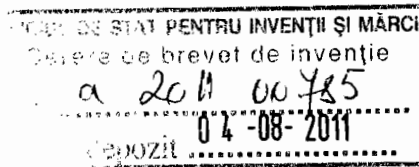
Invenția se referă la o microcentrală eoliană care poate să valorifice viteze ale vântului mult superioare celor la care funcționează centralele normale. Microcentrala conform invenției este constituită dintr-un subansamblu rotor (1) eolian de construcție cunoscută, dar cu rezistență mecanică superioară la forțele centrifuge de dezintegrare și la solicitările de încovoiere ale palelor și manșoanelor de fixare, dintr-un grup (2) generator electric antrenat de rotorul (1) eolian, format din două generatoare electrice (2.1 și 2.2) având același arbore (3) central, generatoarele (2.1 și 2.2) de puteri nominale diferite sunt corelate astfel încât să asigure o extracție optimă a puterii convertite a vitezei vântului, prin cuplarea mecanică a acestor generatoare (2.1 și 2.2), cu ajutorul unui cuplaj electromagnet (4), fie pe rând, fie concomitent, la arborele central (3), în funcție de viteza vântului, are un sistem (5) mecanic sau electromagnetic de variație a coeficientului de putere al rotorului (1), comandat de un bloc (6) electronic de control, un bloc (7) electronic de forță, cu funcții de redresare la oprirea generatorului (2.1), o baterie (8) de acumulare, un bloc (9) electronic pentru comanda cuplajului (4) electromagnet, un bloc (10) cu rol de redresare și conversie electronică a parametrilor mărimilor electrice de ieșire ale generatorului (2.2) de putere superioară, și un bloc (11) operativ cu rol de control al funcționalității de ansamblu.

Revendicări: 4
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).





2

Microcentrala eoliana cu limita extinsa de utilizare a vitezei vantului

Microcentrala eoliana cu limita extinsa de utilizare a vitezei vantului este destinata valorificarii unui domeniu de viteze situat deasupra celui utilizat la centralele normale din motive de rezistenta mecanica a palelor, de context optim intre regimurile de pornire si nominal, precum si de momentul in care acestea sunt scoase din functiune.

Se cunosc microcentrale eoliene pentru conversia energiei vantului in energie electrica utilizabile intr-un domeniu limitat, de compromis, din punct de vedere al rezistentei mecanice a palelor si al dimensionarii generatorului electric, inclusiv ca moment de inertie si cuplu rezistent de pornire, cuprins in general intre 3-5 m/s pentru pornire si 10-12 m/s pentru regimul nominal si totodata maximal. Aceste microcentrale prezinta dezavantajul obligativitatii de a limita sau chiar bloca functionalitatea prin « scoatere din vant » la viteze ale vantului care depasesc regimul maximal si, ca urmare, a imposibilitatii de valorificare a unui important potential de viteze superior spre circa 20 m/s, in zone cu preponderenta a unor conditii meteo favorabile; aceasta cu atat mai mult cu cat puterea convertibila este proportionala cu cubul vitezei vantului.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in realizarea unei microcentrale cu limita extinsa de utilizare a vitezei vantului care valorifica resursele energetice eoliene la valori ale vitezei vantului superioare celor statornicite, pana in prezent, ca optime pentru microcentralele cunoscute.

Microcentrala eoliana cu limita extinsa de utilizare a vitezei vantului inlatura acest dezavantaj prin aceea ca, concomitent cu masuri de crestere a rezistentei mecanice a palelor rotorului eolian la fortele centrifuge si de incovoiere corespunzatoare valorilor crescute ale vitezei vantului, se utilizeaza un ansamblu de doua generatoare electrice cu puteri nominale diferite astfel corelate incat sa se asigure extragerea optima a puterii resursei eoliene in toata gama extinsa a vitezei vantului, care pot functiona independent, respectiv cuplate pe rand prin cuplaj electromagnetic comandabil, dar si concomitent, functie de conditiile meteo si de sarcina, iar exploatarea acestor doua generatoare ca surse electrice se efectueaza fie direct, fie prin intermediul unor convertizoare electronice de forta care realizeaza parametrii electrici doriti.

Inventia prezinta urmatoarele avantaje:

- valorificarea potentialului energetic a curentilor de aer naturali cu viteze superioare celor statornicite, pana in prezent, ca optime pentru microcentralele eoliene cunoscute;
- realizarea unui randament de conversie mecanic-electric avantajos in intreaga gama extinsa de viteze a vantului, prin utilizarea a doua generatoare de puteri diferite cu flexibilitate ridicata de intercuplare si interconectare;
- multiple posibilitati de functionare pe retea electrica proprie sau de conectare la retea industrială.

In continuare se prezinta exemple de realizare a inventiei in legatura si cu fig. 1 care reprezinta:

- Fig.1. – Schita de principiu si schema electrica bloc a microcentralei eoliene cu limita superioara extinsa de utilizare a vitezei vantului, cu urmatoarele notatii:
cp - variator al coeficientului de putere;

G1 - generator de putere mică;

G2 - generator de putere superioară;

BC1 - bloc electronic de control;

BF - bloc electronic de forță;

Bt - baterie acumulatori;

BC2 - bloc electronic comandă cuplaj;

BRC - bloc electronic redresare - conversie;

BO - bloc electronic operativ;

RL - rețea locală;

RI - rețea industrială;

RN - rețea națională

Conform inventiei, microcentrala eoliana cu limita extinsa de utilizare a vitezei vantului, este alcatuita fig.1, din subansamblul rotor eolian 1 de constructie cunoscuta, dar cu rezistenta mecanica superioara la fortele centrifuge de dezintegrare si la solicitarile de incovoiere a palelor si mansoanelor de fixare ale acestora, si din subansamblul grup generator electric 2 antrenat de rotorul eolian 1, format din doua generatoare electrice 2.1 si 2.2 cu arbore central comun 3, de puteri nominale diferite si astfel corelate incat sa se asigure o extractie optima a puterii convertite in toata gama extinsa a vitezei vantului prin cuplarea mecanica a acestor generatoare cu ajutorul unui cuplaj electromagnetic 4, fie independent - pe rand, fie concomitent la arborele central 3, functie de conditiile meteo si de exploatare, precum si din subansamble secundare, optionale, respectiv un sistem mecanic sau electromecanic 5 de variatie a coeficientului de putere al rotorului eolian, spre exemplu prin unghiul de incidenta al palelor, comandat printr-un bloc electronic de control 6 cu reactie pe parametrii marimilor de iesire, un bloc electronic de forta comandat 7 cu functii de redresare la iesirea generatorului de putere relativ mica 2.1 si de ajustare a tensiunii continue corespunzator incarcarii bateriei de acumuloare 8, si eventual de generare prin conversie electronica a unei tensiuni alternative la parametrii similari retelei de joasa tensiune, un bloc electronic 9 pentru comanda cuplajului electromagnetic 4 al grupului generator electric 2, un bloc 10 cu rol de redresare - conversie electronica de forta a parametrilor marimilor electrice de iesire ale generatorului 2.2, de putere superioara, conform parametrilor retelei industriale de

joasa tensiune si, in final, un bloc operativ 11 cu rol de control a functionalitatii de ansamblu.

Conform inventiei, microcentrala eoliana cu limita superioara extinsa de utilizare a vitezei vantului, alcatuita ca mai sus, este compatibila sa functioneze optimizat atat in domeniul normal incetatenit de viteza a vantului pentru microcentralele existente, spre exemplu 3-10 m/s, in care caz conversia energetica mecano-electrica are loc la nivelul generatorului 2.1 de putere relativ mica specific conditiilor normale, cat si in domeniul de extindere a limitei superioare de viteze a vantului, spre exemplu 10-20 m/s, in care caz conversia energetica mecano-electrica are loc la nivelul generatorului 2.2 de putere nominala superioara, specific conditiilor de extindere, dar poate avea loc si la nivelul ambelor generatoare cuplate concomitent la arborele de actionare central 3, toate aceste regimuri de functionare realizandu-se prin manevre adecvate la nivelul cuplajului electromagnetic 4 comandat de la blocul electronic operativ 11.

Conform inventiei, microcentrala eoliana cu limita superioara extinsa de utilizare a vitezei vantului, ca mai sus, este compatibila sa debiteze energie electrica fie pe retea independenta de curent continuu in paralel cu bateria de acumuloare tampon 8 si eventual pe o retea locala de curent alternativ monofazata prin blocul electronic convertizor comandat 7, in ambele cazuri conversia mecano-electrica avand loc la nivelul generatorului 2.1 specific conditiilor normale, fie pe o retea industriala de c.a., in care caz conversia mecano-electrica are loc la nivelul generatorului 2.2 specific conditiilor de extindere a limitei superioare de viteze a vantului, cu adaptarea parametrilor prin blocul convertizor 10.

Conform inventiei, microcentrala eoliana cu limita superioara extinsa de utilizare a vitezei vantului, ca mai sus, poate avea grupul generator electric 2 echipat, pentru sectiunea 2.1 specifica conditiilor normale de vant si exploatare fie cu generator de curent alternativ sincron urmat de un redresor, fie cu generator de curent continuu, iar pentru sectiunea 2.2 specifica extinderii gamei de viteze a vantului fie cu generator de curent alternativ sincron conectat prin convertizor electronic de forta la retea, fie cu generator de curent alternativ asincron cu rotor in scurt circuit si conectat direct la retea sau asincron cu dubla excitatie conectat mixt la retea, respectiv o infasurare direct si a doua prin convertizor.

Revendicari

1. Microcentala cu limita superioara extinsa de utilizare a vitezei vantului echipata cu subansamblu rotor eolian (1) de constructie cunoscuta, dar cu rezistenta mecanica superioara la fortele centrifuge de dezintegrare si la solicitarile de incovoiere a palelor si mansoanelor de fixare ale acestora, **caracterizat prin aceea** ca este alcatuita si din subansamblul grup generator electric (2) antrenat de rotorul eolian (1), format din doua generatoare electrice (2.1) si (2.2) cu arbore central comun (3), de puteri nominale diferite si astfel corelate incat sa se asigure o extractie optima a puterii convertite in toata gama extinsa a vitezei vantului prin cuplarea mecanica a acestor generatoare cu ajutorul unui cuplaj electromagnetic (4), fie independent - pe rand, fie concomitent la arborele central (3), functie de conditiile meteo si de exploatare, precum si din subansamble secundare, optionale, respectiv un sistem mecanic sau electromecanic (5) de variatie a coeficientului de putere al rotorului eolian, spre exemplu prin unghiul de incidenta al palelor, comandat printr-un bloc electronic de control (6) cu reactie pe parametrii marimilor de iesire, un bloc electronic de forta comandat (7) cu functii de redresare la iesirea generatorului de putere relativ mica (2.1) si de ajustare a tensiunii continue corespunzator incarcarii bateriei de acumuloare (8), si eventual de generare prin conversie electronica a unei tensiuni alternative la parametrii similari retelei de joasa tensiune, un bloc electronic (9) pentru comanda cuplajului electromagnetic (4) al grupului generator electric (2), un bloc (10) cu rol de redresare - conversie electronica de forta a parametrilor marimilor electrice de iesire ale generatorului (2.2), de putere superioara, conform parametrilor retelei industriale de joasa tensiune si, in final, un bloc operativ (11) cu rol de control a functionalitatii de ansamblu.
2. Microcentala cu limita superioara extinsa de utilizare a vitezei vantului conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea** ca este compatibila sa functioneze optimizat atat in domeniul normal uzual de viteza a vantului pentru microcentralele existente, spre exemplu 3-10 m/s, in care caz conversia energetica mecano-electrica are loc la nivelul generatorului (2.1) de putere relativ mica specific conditiilor normale, cat si in domeniul de extindere a limitei superioare de viteze a vantului, spre exemplu 10-20 m/s, in care caz conversia energetica mecano-electrica are loc la nivelul generatorului (2.2) de putere nominala superioara, specific conditiilor de extindere, dar poate avea loc si la nivelul ambelor generatoare cuplate concomitent la arborele de actionare central (3), toate aceste regimuri de functionare realizandu-se prin manevre adecvate la nivelul cuplajului electromagnetic (4) comandat de la blocul electronic operativ (11).
3. Microcentala cu limita superioara extinsa de utilizare a vitezei vantului conform revendicarilor 1 si 2, **caracterizat prin aceea** ca este compatibila sa debiteze

energie electrica fie pe retea independenta de curent continuu in paralel cu bateria de acumulare tampon (8) si eventual pe o retea locala de curent alternativ monofazata prin blocul electronic convertizor comandat (7), in ambele cazuri conversia mecano-electrica avand loc la nivelul generatorului (2.1) specific conditiilor normale, fie pe o retea industriala de c.a., in care caz conversia mecano-electrica are loc la nivelul generatorului (2.2) specific conditiilor de extindere a limitei superioare de viteze a vantului, cu adaptarea parametrilor prin blocul convertizor (10).

4. Microcentala cu limita superioara extinsa de utilizare a vitezei vantului conform revendicarilor 1, 2 si 3, **caracterizat prin aceea ca** poate avea grupul generator electric (2) echipat, pentru sectiunea (2.1) specifica conditiilor normale de vant si exploatare fie cu generator de curent alternativ sincron urmat de un redresor, fie cu generator de curent continuu, iar pentru sectiunea (2.2) specifica extinderii gamei de viteze a vantului fie cu generator de curent alternativ sincron conectat prin convertizor electronic de forta la retea, fie cu generator de curent alternativ asincron cu rotor in scurt circuit si conectat direct la retea sau asincron cu dubla excitatie conectat mixt la retea, respectiv o infasurare direct si a doua prin convertizor.

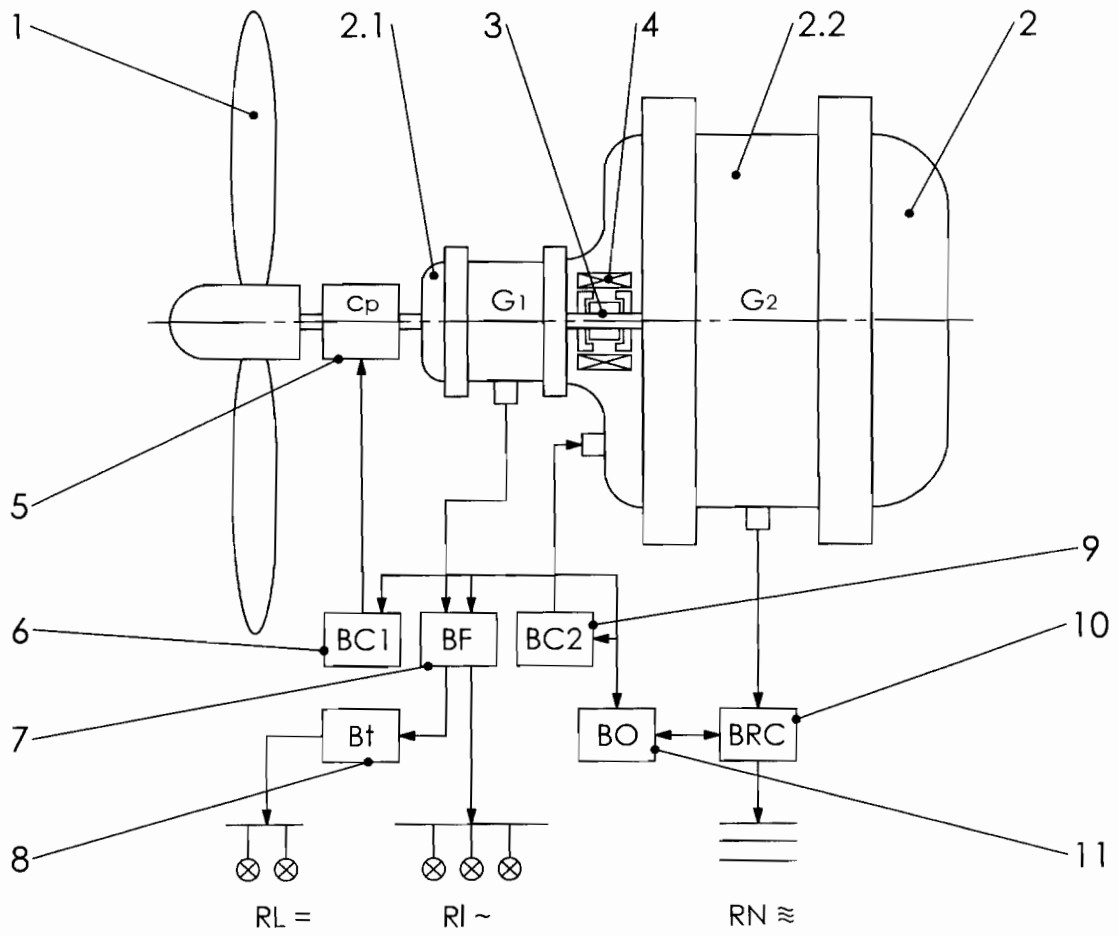


Fig.1