



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2020 00486**

(22) Data de depozit: **03/08/2020**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/04/2023** BOPI nr. **4/2023**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2021 BOPI nr. **7/2021**

(73) Titular:
• **COZA MIRCEA-VASILE, STR.BERĂRIEI
NR.18, BAI A MARE, MM, RO**

(72) Inventatori:
• **CIOBANU MIHAI MĂRȚIȘOR,
STR.GENERAL VASILE MILEA, NR.159,
SAT VOINEȘTI, COMUNA LEREȘTI, AG,
RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 2014/0150418 A1; US 10480410 B2

(54) **PROCEDEU DE STOCARE ȘI PRODUCERE A ENERGIEI
ELECTRICE PRIN UTILIZAREA AERULUI COMPRIMAT**



RO 135124 B1

1 Invenția se referă la un procedeu de stocare și producere a energiei electrice prin
utilizarea aerului comprimat.

3 Până în prezent, stocarea energiei electrice se produce, la modul general, pe cale
electrochimică, prin acumulatori sau prin stocare electrică, utilizând bobine supraconduc-
5 toare și condensatori.

7 De asemenea, producerea energiei electrice se realizează, la scară mare, de către
hidrocentrale, termocentrale, centrale nuclear-electrice, iar la o scară redusă, de către
panouri solare, parcuri eoliene și grupuri moto-generatore.

9 Grupurile moto-generatore ce produc curent electric dotează, în prezent, majoritatea
spitalelor din lume (săli de operație), precum și alte instalații sau agregate care, în cazul
11 întreruperii accidentale a alimentării cu energie electrică, produc nemijlocit energia electrică
necesară în regim de urgență. În cazul utilizării grupurilor moto-generatore pentru
13 producerea curentului electric, randamentul efectiv al unui astfel de agregat este de 30% iar
poluarea fonică și chimică este foarte mare.

15 Se cunoaște din documentul **US 2014/0150418 A1** o metodă de generare și stocare
a energiei electrice având următorii pași: un compresor este acționat printr-un generator
17 electric, compresorul produce aer comprimat, acesta este comprimat în mai multe trepte,
apoi este stocat într-un rezervor de mare presiune, iar aerul din rezervor este folosit la
19 alimentarea unui generator electric.

21 Se mai cunoaște din documentul **US 10480410 B2** o metodă de stocare și generare
a energiei electrice folosind aerul comprimat caracterizată prin următoarele etape: un motor
electric este pus în funcțiune prin alimentarea cu energie electrică, motorul electric este legat
23 astfel încât să acționeze un compresor pentru furnizarea aerului comprimat, ce va fi stocat
într-un rezervor de acumulare, aerul comprimat acționează o turbină de expansiune care
25 este legată la un generator astfel încât să genereze energie electrică.

27 Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție este realizarea unui procedeu
de stocare și producere a energiei electrice care transformă aerul comprimat stocat în niște
rezervoare în energie electrică prin utilizarea unui motor acționat cu aer comprimat.

29 Procedeul, conform invenției, rezolvă problema tehnică propusă prin următoarea
succesiune de etape: se alimentează cu energie electrică niște stații de compresoare, se
31 produce aer comprimat de mare presiune, se stochează aerul comprimat într-un rezervor de
mare presiune, se alimentează, cu aer comprimat, la comanda unei unități de comandă
33 electronică, printr-un drosel un rezervor de presiune constantă, apoi se acționează cu aerul
comprimat la presiune constantă, prin niște electrovalve, un drosel de cale și un ejector, niște
35 pale ale unui rotor, din carcasa unui motor de mare randament, apoi prin intermediul unui
cuplaj electromagnetice se acționează un generator de curent electric.

37 Palele rotorului sunt acționate secvențial un anumit interval de timp, în funcție de
randamentul maxim a cuplului generat de una din pale, de asemenea palele sunt acționate
39 atât de aerul comprimat din rezervorul de presiune constantă cât și de aerul dintr-un rezervor
de aer recirculat.

41 Procedeul, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:
- transformă aerul comprimat stocat în rezervoare, în energie electrică, prin utilizarea
43 unui motor acționat cu aer comprimat, fără a produce poluare fonică sau chimică;
- motorul acționat de aerul comprimat are un randament de peste două ori mai mare
45 decât randamentul unui motor cu combustie internă ce acționează un generator de curent
electric, randament datorat și folosirii, pentru producerea de lucru mecanic, a aerului
47 recirculat, obținut din aerul comprimat folosit inițial;

RO 135124 B1

| | |
|---|----|
| - realizarea unui consum redus de aer comprimat, ca urmare a faptului că, acționarea palelor rotorului, se face secvențial, la intervale de timp și pentru poziții de randament maxim ale palelor, acționare comandată de o unitate de comandă electronică; | 1 |
| construcția motorului acționat cu aer comprimat este foarte simplă, eficientă și durabilă. | 3 |
| Se dă în continuare un exemplu de realizare a procedurii, conform invenției, în legătură cu fig.1, care reprezintă schema instalației în care se aplică procedeul. | 5 |
| Instalația în care se aplică procedeul este constituită din următoarele elemente: | 7 |
| 1 - rezervor de aer comprimat, de mare presiune; | |
| 2 - filtru de aer; | 9 |
| 3.1 - electrovalva normal închisă a rezervorului de aer comprimat de mare presiune 1; | |
| 3.2 - electrovalva normal închisă a rezervorului de presiune constantă 5; | 11 |
| 4 - drosel reglabil normal închis; | |
| 5 - rezervor de aer comprimat de presiune constantă; | 13 |
| 6.1 - drosel de cale reglabil alimentat de rezervorul de aer comprimat de presiune constantă 5; | 15 |
| 6.2 - drosel de cale reglabil alimentat de rezervorul de aer recirculat 16; | |
| 7 - ejector cu secțiune variabilă; | 17 |
| 8 - pala rotorului; | |
| 9 - rotorul motorului; | 19 |
| 10 - drosel reglabil normal închis; | |
| 11.1 - senzor de poziție pentru alimentare pală rotor 8 cu aer din rezervorul de aer recirculat 16; | 21 |
| 11.2 - senzor de poziție pentru alimentare pală rotor 8 din rezervorul de aer comprimat de presiune constantă 5 și oprirea alimentării palei din rezervorul de aer recirculat 16; | 23 |
| 11.3 - senzor de poziție pentru oprirea alimentării cu aer comprimat a palei rotor 8 din rezervorul de aer comprimat la presiune constantă 5 și deschiderea droselului 10; | 25 |
| 12.1 - presostat M pentru măsurarea și comunicarea presiunii aerului din rezervorul de aer comprimat de mare presiune 1; | 27 |
| 12.2 - presostat M pentru măsurarea și comunicarea presiunii aerului din rezervorul de aer comprimat de presiune constantă 5; | 29 |
| 12.3 - presostat M pentru măsurarea și comunicarea presiunii aerului din rezervorul de aer recirculat 16; | 31 |
| 13 - carcasa unei unități a motorului; | 33 |
| 14 - unitate de comandă electronică a procesului de producere a energiei electrice ce acționează asupra componentelor 3, 4, 6, în funcție de informațiile furnizate de componentele 11 și 12; | 35 |
| 15 - buton ON-OFF de comandă a pornirii/oprii producerii de energie electrică; | 37 |
| 16 - rezervor de aer recirculat; | |
| 17 - generator de curent electric acționat de rotorul 9 al motorului; | 39 |
| 18 - cuplaj electromagnetic de legătură între rotorul 9 al motorului și generatorul de curent electric 17. | 41 |
| Procedeul de stocare și producere a energiei electrice prin utilizarea aerului comprimat începe prin acționarea butonului 15, unitatea 14 de comandă deschide electrovalvele 3.1 și 3.2, (ce vor rămâne deschise în tot timpul funcționării rotorului 9 al motorului acționat prin aer comprimat), astfel încât, prin difuzorul ejectorului 7, aerul comprimat, furnizat de rezervorul 5 de presiune constantă, acționează pala 8 a rotorului 9, fără a ține seama de semnalele senzorilor 11.1, 11.2 și 11.3 de poziție. | 43 |
| | 45 |
| | 47 |

RO 135124 B1

1 După câteva rotații ale rotorului **9**, se comandă de către unitatea **14** de comandă,
deschiderea droselului **10** și stocarea aerului comprimat, împins de fețele inactive ale palelor
3 **8** ale rotorului **9**, în rezervorul **16** de aer recirculat, închiderea droselului **10** fiind comandată,
tot de către unitatea **14** de comandă, în funcție de o valoare a presiunii aerului din rezervorul
5 **16**, presiune comunicată de presostatul **12.3**, în funcție de o valoare prestabilă.

Pala **8** a rotorului **9** ajunge mai întâi în dreptul senzorului **11.1** de poziție, unitatea **14**
7 comandă deschiderea droselului **6.2** care alimentează cu aer comprimat, din rezervorul **16**
de aer recirculat, difuzorul ejectorului **7**, acționând asupra palei **8** a rotorului **9**.

9 Pala **8** a rotorului **9** ajunge apoi în dreptul senzorului **11.2** de poziție, unitatea **14**
comandă deschiderea droselului **6.1** și închiderea droselului **6.2** astfel că pala **8** este acțio-
11 nată, prin difuzorul ejectorului **7**, de către aerul comprimat din rezervorul **5** de aer comprimat
de presiune constantă.

13 Iar, atunci când pala **8** a rotorului **9** ajunge în dreptul senzorului **11.3** de poziție,
unitatea **14** comandă închiderea droselului **6.1** și deschiderea droselului **10** de alimentare
15 a rezervorului **16** de aer recirculat. Mai departe, procesul se repetă, comandat și controlat
de către unitatea **14** de comandă.

17 Prin senzorul **11.1** de poziție se determină turația rotorului **9**, astfel încât, aceasta
este menținută la o valoare constantă, prestabilă, de către unitatea **14** de comandă, prin
19 închiderea sau deschiderea droselurilor **6.1**, **6.2** și **10** și a electrovalvelor **3.1** și **3.2**, în funcție
de sarcina dorită (cuplu motor și turație).

21 De asemenea, acționarea palelor **8** ale rotorului **9** se realizează de către aerul
comprimat stocat în rezervorul **5** de presiune constantă, prin droselul **6.1** dar și prin aerul
23 comprimat recuperat prin droselul **10** în rezervorul **16** de aer recirculat și utilizat pentru pro-
ducerea lucrului mecanic prin droselul **6.2**. Astfel, se mărește randamentul efectiv al moto-
25 rului ținând seama că aerul comprimat din rezervorul **5** de presiune constantă acționează
secvențial asupra palelor **8** prin comenzile aplicate droselului **6.1**, în funcție de poziția de
27 randament maxim a palei **8**, stabilită prin senzorii de poziție **11.2** și **11.3**, evitând astfel
consumul mare de aer comprimat, realizat în cazul acționării continue a aerului comprimat
29 asupra palelor **8**. Mai mult decât atât, o parte a aerului comprimat din rezervorul **5** de
presiune constantă, ce acționează asupra palelor **8**, prin intermediul droselului **6.1**, este
31 recuperat, prin droselul **10**, în rezervorul **16** de aer recirculat și utilizat apoi la producerea de
lucru mecanic, sporind și mai mult randamentul utilizării efective a aerului comprimat.

33 În cazul rezervorului **5** de presiune constantă, menținerea presiunii, în limite presta-
bilitate, în vederea obținerii randamentului maxim al producere de lucru mecanic, se realizează
35 prin alimentarea acestuia, din rezervorul **1** de aer comprimat de mare presiune, prin inter-
mediul electrovalvei **3.1** și droselului **4** reglabil.

37 În rezervorul **1** de aer comprimat de mare presiune, aerul comprimat are presiunea
inițială (de încărcare) foarte mare (de circa 350 bar), permițând astfel stocarea unei cantități
39 suficiente de agent motor (aer comprimat).

Pe rotorul **9** sunt montate, în paralel, mai multe rânduri de pale **8**, plasate în carcase
41 individuale, ce formează un singur tot, respectiv motorul acționat cu aer comprimat, fiecare
rând de pale **8** fiind acționat individual, la anumite intervale de timp adică, aerul comprimat
43 nu acționează simultan toate rândurile de pale **8**, în vederea uniformizării momentului motor
și creșterii randamentului. Astfel, un motor cu un număr de n rânduri de pale **8** va produce
45 de n ori mai multă energie electrică decât un motor cu un singur rând de pale **8**. Mai departe,
motorul acționat cu aer comprimat antrenează, prin intermediul unui cuplaj electromagnetic
47 **18**, fixat pe rotorul **9** al motorului, un generator de curent electric **17**, transformând astfel
aerul comprimat stocat în energie electrică.

RO 135124 B1

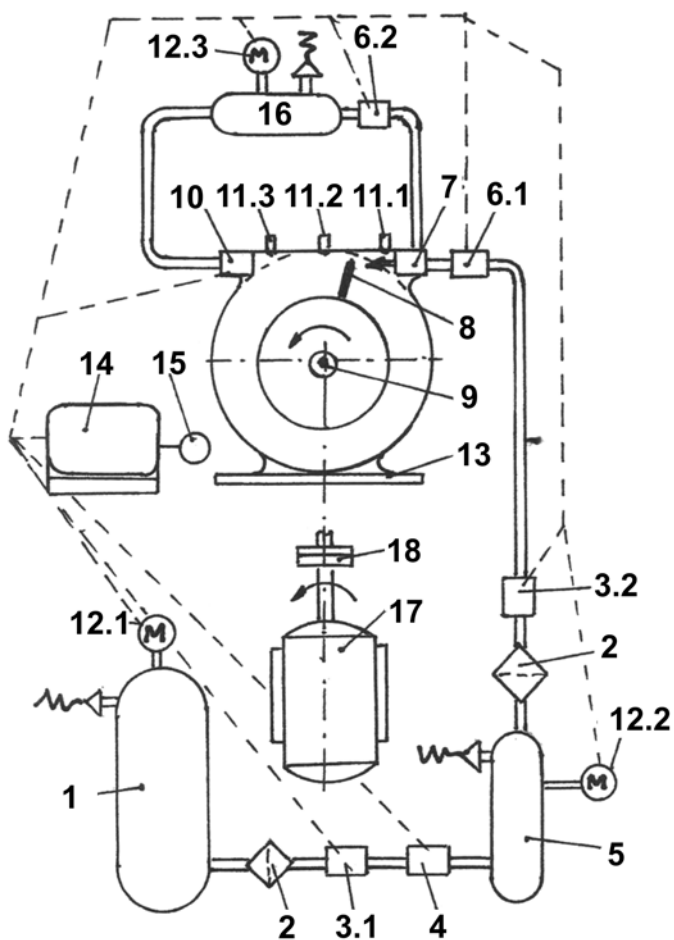
Revendicări

1. Procedeu de stocare și producere a energiei electrice prin utilizarea aerului comprimat, în care aerul comprimat de mare presiune este produs în niște stații de compresoare alimentate electric, după care este stocat într-un rezervor (1) de mare presiune, **caracterizat prin aceea că:**
- din rezervorul (1) de mare presiune, se alimentează un alt rezervor (5), de presiune constantă, la comanda unei unități (14) de comandă electronică, printr-un drosel (4);
 - se acționează cu aerul comprimat la presiune constantă, niște pale (8) ale unui rotor (9), din carcasa (13) unui motor de mare randament, prin niște electrovalve (3.1, 3.2), un drosel (6.1) de cale și un ejector (7);
 - după acționarea motorului, prin intermediul unui cuplaj (18) electromagnetic, se acționează un generator (17) de curent electric.
2. Procedeu de stocare și producere a energiei electrice prin utilizarea aerului comprimat, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** palele (8) rotorului (9) sunt acționate secvențial un anumit interval de timp, în funcție de randamentul maxim a cuplului generat de una din pale (8), de asemenea palele (8) sunt acționate atât de aerul comprimat din rezervorul (5) de presiune constantă cât și de aerul dintr-un rezervor (16) de aer recirculat.

(51) Int.Cl.

F17C 5/06 (2006.01);

H02J 15/00 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 159/2023