



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00968**

(22) Data de depozit: **05/12/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2022** BOPI nr. **2/2022**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2014 BOPI nr. **5/2014**

(73) Titular:
• **GOSTIN MARIN, ȘOS. STRĂULEȘTI
NR.46D, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **GOSTIN MARIN, ȘOS. STRĂULEȘTI
NR.46D, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**WO 2012/122004 A2; US 2013/0263585 A1;
US 2013/0269632 A1; RO 127031 A1**

(54) **SISTEM AUTOMAT, NEPOLUANT DE CONVERSIE,
STOCARE, TRANSPORT, PRODUCERE ȘI DISTRIBUȚIE
DE ENERGIE**



RO 129479 B1

1 Invenția se referă la un sistem automat, nepoluant de conversie, stocare, transport,
2 producere și distribuție de energie cu ajutorul aerului comprimat. Sistemul este alimentat cu
3 energie electrică de la surse energetice convenționale și neconvenționale și este utilizat în
4 scopul conversiei energiei electrice, prin posibilitatea interconectării tuturor sistemele cunos-
5 cute de producere a energiei electrice (eolian, fotovoltaic, nuclear, hidro, etc.), în aer compri-
6 mat și reconversia energiei aerului comprimat, în energie electrică regenerativă, în vederea
7 asigurării continuității producției de energie electrică pentru alimentarea sistemului energetic
8 național (SEN).

9 În stadiul tehnicii sunt cunoscute sisteme de captare și stocare a energiei eoliene,
10 fotovoltaice, nucleare, hidro etc. Este cunoscut în principal un sistem energetic de conversie
11 a energiei termice solare în energie electrică sau termică, care captează energia în capta-
12 toare folosind oglinzi parabolice și ca agent termic de transfer lichide vehiculate fie pasiv prin
13 convecție naturală, respectiv termosifonare, fie activ prin pompe de recirculare, acestea
14 utilizând energia focalizată asupra unor tije cu capete sferice, ce pătrund în rezervoare cu
15 lichid încălzit prin transferul energiei termice, întregul sistem permițând orientarea automată
16 pe direcția soarelui (Brevet de Invenție **RO 118088 B**, 30.01.2003, Ciubotaru C. Constantin).

17 De asemenea, este cunoscut și un sistem termodinamic ce transformă energia solară
18 în căldură, fiind mai apoi utilizată într-o centrală electrică clasică. Centralele electrice termo-
19 solare produc electricitate folosind o turbină alimentată cu aburii produși prin clocotirea unui
20 lichid cu ajutorul radiațiilor soarelui. Centrala solară se amplasează în zone geografice cu
21 radiație solară puternică pe durată mare a zilei. O astfel de centrală solară se compune din:
22 captatori solari, câmpuri de oglinzi, conducte, instalații de încălzire și supraîncălzire.

23 Mai este cunoscut și un sistem fotovoltaic ce transformă energia solară în curent
24 continuu. Energia radiantă a soarelui este astfel transformată în energie electrică. Efectul
25 fotovoltaic generează curent direct, fără a se utiliza piese metalice mobile sau a face zgomot.
26 Efectul fotovoltaic a fost descoperit de Edmond Becquerel în 1839 iar conversia fotovoltaică
27 cu ajutorul fotocelulelor pe bază de siliciu a fost pus la punct în jurul anilor 1960-1970.

28 De asemenea mai sunt cunoscute metode de stocare prin acumulator electric.

29 Se cunoaște din cererea de brevet **WO 2012/122004 A2**, un sistem de distribuire și
30 stocare a energiei electrice rezultată prin comprimarea aerului. Sistemul este constituit dintr-
31 o instalație de comprimare localizată în proximitatea unei rețele municipale de furnizare a
32 energiei electrice și a căldurii. Instalația de comprimare este configurată astfel încât să com-
33 prime aerul și să îl transporte unei conducte de aer comprimat, instalația este acționată
34 electric de un parc eolian, de asemenea mai poate fi acționată și de alte surse de energie
35 convenționale sau neconvenționale. Conducta de aer comprimat se leagă la instalația de
36 comprimare și este configurată astfel încât să transporte aerul comprimat de la instalația de
37 comprimare la o instalație de stocare a aerului comprimat. O unitate de recuperare a căldurii
38 este legată la instalația de comprimare, care folosește căldura rezultată din comprimarea
39 aerului. Instalația de stocare a aerului comprimat stochează aerul comprimat primit de la
40 conducta de aer comprimat și este localizată la o anumită distanță de instalația de com-
41 primare. O instalație de expansiune este constituită astfel încât să primească aerul com-
42 primat din instalația de stocare a aerului comprimat și să transforme aerul comprimat astfel
43 încât să genereze energie electrică. Sistemul de distribuire și stocare a energiei electrice
44 rezultată prin comprimarea aerului poate fi prevăzut cu un sistem de control, care se
45 implementează și configurează astfel încât să controleze oricare din instalațiile sistemului
46 (instalația de expansiune, instalația de stocare a aerului comprimat, instalația de comprimare
47 sau orice altă locație). Sistemul de control determină date despre nivelul de energie din
48 instalația de stocare, date despre condițiile climatice, cantitatea de căldură la nivelul regiunii

RO 129479 B1

municipale și necesarul pentru servicii auxiliare și/sau starea în care se află conductele de transport, pe lângă alți factori, pentru a determina momentul în care se va recupera aerul comprimat și se va genera electricitate. Aerul comprimat poate fi stocat în structuri supra-terane (de exemplu conducte și/sau rezervoare).

Mai este cunoscut din cererea de brevet **US 2013/0263585 A1**, un sistem pentru stocarea aerului comprimat pe care îl utilizează astfel încât să se genereze energie electrică. Sistemul este constituit din două caverne separate una de cealaltă și care se află în legătură cu un compresor printr-un sistem de conducte de aer comprimat, care distribuie aerul comprimat din compresor în cele două caverne, un mecanism de generare electric este conectat la cele două caverne printr-un alt sistem de conducte, o cameră de ardere care preîncălzește aerul comprimat care ajunge în mecanismul de generare electric. Sistemul mai cuprinde un controler care comunică cu compresorul de aer, mecanismul de generare electric și cele două sisteme de conducte, controlerul fiind configurat să pună în funcțiune sistemul astfel încât să direcționeze aerul comprimat în prima cavernă prin sistemul de conducte aferent compresorului și în același timp mecanismul de generare electric să genereze energie electrică prin utilizarea aerului comprimat din a doua cavernă. Sistemul mai este prevăzut cu un recuperator care comunică cu mecanismul de generare electric printr-un sistem de conducte de evacuare care este separat de celelalte sisteme de conducte aferente compresorului și mecanismului de generare electric. Compresorul de aer este alimentat de un tip de generator de curent alternativ și de energia electrică provenită de la o rețea de generare de energie electrică.

Se mai cunoaște din cererea de brevet **US 2013/0269632 A1**, un sistem de stocare a energiei în aerul comprimat care folosește un motor cu ciclu divizat. Sistemul funcționează în modul de stocare atunci când energia provenită de la o sursă de energie electrică (de exemplu un sistem de energie regenerabilă, un sistem de energie solar, un sistem de energie eolian, un sistem de energie geotermal, un sistem de energie hidroelectric, etc.) depășește cererea pentru energie. Astfel, energia electrică în exces acționează un motor electric cuplat la un alt motor cu ciclu divizat. În acest timp, motorul cu ciclu divizat este controlat astfel încât să funcționeze pe modul de comprimare a aerului și să fie stocat într-un rezervor de stocare a aerului comprimat. Sistemul mai poate funcționa și pe modul de conversie a energiei atunci când energia provenită de la sursa de energie este mai mică decât cererea pentru energie, iar rezervorul de stocare a aerului nu este gol. Când sistemul funcționează pe acest mod, aerul comprimat stocat în rezervor alimentează motorul cu ciclu divizat împreună cu un alt combustibil, cum ar fi gazele naturale sau biogazul. În momentul în care aerul comprimat și combustibilul sunt aprinse, motorul cu ciclu divizat acționează un generator care produce energie electrică care este furnizată către o rețea de energie electrică. În funcție de exemplul de realizare, sistemul poate fi prevăzut cu o multitudine de astfel de motoare cu ciclu divizat, fiecare având altă funcție. În alte exemple de realizare sistemul poate fi prevăzut cu un singur astfel de motor care să aibă toate modurile de funcționare menționate mai sus. Astfel, un motor cu ciclu divizat poate îndeplini funcțiile de comprimare necesară modului de stocare a energiei, funcția de expansiune necesară modului de conversie a energie și funcția de generare necesară modului de rezervă a energiei, toate aceste moduri pot fi realizate de același motor cu ciclu divizat. Sistemul poate permite toate aceste funcții să fie implementate într-o structură singulară, simplă și cu costuri reduse.

Documentul **RO 127031 A1** se referă la un motor cu amestec de gaze, cu scopul de a obține o putere care se transmite unui ax pentru a se roti și pentru a genera energie prin conversia presiunii amestecului de gaze în lucru mecanic. Motorul cu amestec de gaze este alcătuit dintr-un subansamblu corp baie-ulei în care se montează un subansamblu arbore

RO 129479 B1

1 cotit-bielă-pistoane, pe care se montează un subansamblu grup al cilindrilor, motorul mai
cuprinde un subansamblu corp recuperator-distribuitor amestec de gaze în care se montează
3 un subansamblu cu ax cu culbutoare și un subansamblu ax cu came, de asemenea, mai
cuprinde un subansamblu recuperator distribuitor amestec de gaze, cuplat în partea dreaptă,
5 prin șuruburi, un generator de energie sau un consumator de lucru mecanic și în care se
montează de asemenea, un subansamblu ax cu culbutoare și un subansamblu ax cu came,
7 toate racordate la un circuit cu amestec de gaze sub presiune, alcătuit din niște conducte de
presiune, un robinet, un manometru, o butelie de aer și un compresor. În ceea ce privește
9 funcționarea motorului, atunci când amestecul de gaze rămas din interiorul subansamblurilor
corp recuperator-distribuitor de gaze și subansamblul corp baie-ulei formează un al doilea
11 circuit cu amestec cu gaze sub presiune prin închiderea unei supape și deschiderea unei alte
supape, de către o tijă cu bile de ermetizare a acestei supape, lăsând să treacă aerul printr-
13 un racord spre interiorul subansamblului corp recuperator-distribuitor amestec de gaze, unde
se însumează cu altă cantitate de amestec de gaze sub presiune printr-un niplu al
15 subansamblului corp recuperator-distribuitor amestec de gaze, de către o butelie de aer.

Sistemul, conform invenției, elimină următoarele dezavantaje ale sistemelor cunos-
17 cute în stadiul tehnicii, cum ar fi: dependența energetică, toate celelalte metode de generare
a energiei depinzând, în mod direct și invariabil de cantitatea și calitatea sursei de bază
19 (petrol și derivați, lemn, cărbune, vânt, apă, lumină, etc.); utilizarea surselor primare de
energie care, în mod obișnuit, se pierd; imposibilitatea utilizării continue; inerția mare a sis-
21 temelor clasice; costuri mari de stocare, producere și transport a energiei; dependența de
existența continuă a surselor generatoare de energie (vânt, apă, carburanți, lumină); imposi-
23 bilitatea funcționării în medii cu diferențe mari de temperatură; costuri mari de mentenanță;
producerea energiei scumpe datorită costurilor indirecte mari; spectru strict de aplicativitate.

Problema tehnică obiectivă pe care o rezolvă invenția este aceea de a realiza un
25 sistem automat, nepoluant de conversie, stocare, transport, producere și distribuție de ener-
gie care să asigure simultan și eficient stocarea aerului comprimat generat din conversia
27 energiei electrice dar și transportul la distanță al acestui agent, fără alte consumuri
suplimentare.

Sistemul automat, nepoluant, de conversie, stocare, transport, producere și distribuție
31 de energie rezolvă problema tehnică propusă prin aceea că este constituit dintr-un prim
subansamblu care preia energia de la sursele energetice și o transformă în aer comprimat,
33 o rețea de transport și stocare care primește aerul comprimat de la primul subansamblu și
îl transportă către un al doilea subansamblu ce realizează reconversia energiei aerului com-
35 primat în energie electrică pe care o distribuie către consumatorii individuali, sistemul fiind
caracterizat prin aceea că rețeaua este constituită din conducte magistrale de înaltă și medie
37 presiune și asigură simultan atât stocarea aerului comprimat cât și transportul acestuia spre
cel de-al doilea subansamblu, prin intermediul unor butelii cu rol de a alterna presiunile și
39 debitele din rețea și de a direcționa aerul comprimat spre un motor cu amestec de gaze,
buteliile sunt conectate, prin intermediul unor conducte de aer comprimat, atât la rețea cât
41 și la motor.

Sistemul oferă posibilitatea unei soluții alternative la metodele nepoluante de
43 transport, stocare, distribuție și producere a energiei, cunoscute în stadiul tehnicii și totodată
oferă posibilitatea interconectării tuturor sistemelor de producere a energiei electrice, sis-
45 temul permițând funcționarea și ca element tampon, stocare și de producere a energiei folo-
sită la îmbunătățirea stabilității sistemului energetic național, indiferent de factorii de mediu
47 (lumină, vânt, apă) și de necesitatea suplimentării cu energie a sistemului energetic național,
atunci când este necesar, prin folosirea energiei aerului comprimat rezultată din conversia
49 energiei electrice, stocarea și reconversia acesteia în energie electrică.

RO 129479 B1

Noutatea pe care o aduce sistemul, conform invenției, este aceea că întregul sistem se constituie într-un lanț de conversie energetic, pornind de la o sursă convențională sau neconvențională (eoliană, fotovoltaică, nucleară, hidro, etc.), trecând printr-o stocare a energiei ce utilizează aerul comprimat, finalizată cu reconversia energiei aerului comprimat în energie electrică, realizată cu ajutorul unui subansamblu grup motor cu amestec de gaze - electrogenerator, cu emisii poluante egale cu zero, energie ce poate fi distribuită atât sistemului energetic național, cât și consumatorilor individuali, astfel rezultând un cost extrem de redus de producere a energiei electrice.	1 3 5 7
De asemenea, noutatea invenției constă în faptul că utilizează toate formele de energie ce se pierd în sistemele cunoscute, datorită imposibilității preluării și stocării de către sistemul energetic național în lipsa consumului, realizând de asemenea o compensare, echilibrare și continuitate a furnizării de energie electrică, chiar și în lipsa uneia dintre surse.	9 11
Totodată, o noutate a sistemului, conform invenției, este aceea că, în stadiul tehnicii nu se cunosc echivalente tehnice ale caracteristicilor invenției prezentate.	13
Invenția prezintă următoarele avantaje:	15
- sistemul constituie cea mai eficientă soluție de conversie, stocare, transport și producere de energie, bazându-se pe o resursă inepuizabilă, ce asigură atât o mai bună funcționalitate a sistemului, cât și continuitatea alimentării cu energie, indiferent de condițiile de mediu;	17 19
- sistemul prezintă o aplicativitate foarte mare, cuprinzând domenii ca: energetica, agricultura (irigații), industria frigului, industria extractivă, reciclarea deșeurilor;	21
- cantitatea de aer comprimat produsă în vederea stocării energiei ce nu poate fi utilizată este direct proporțională cu lungimea și dimensiunile rețelei de transport și distribuție, este practic nelimitată;	23
- permite stocarea energiei în aer comprimat pentru a fi folosită la reconversia în energie electrică și livrarea ei în funcție de minimul și maximul cotațiilor de la bursă;	25
- stocarea energiei în aer comprimat și reconversia acesteia în funcție de cotațiile de la bursă, generează un preț final al energiei extrem de mic;	27
- sistemul poate fi interconectat, atât cu orice sursă de producere a energiei cât și cu alte generatoare (serie, paralel), în vederea amplificării parametrilor energetici (putere, energie, cuplu);	29 31
- sistemul poate fi folosit ca tampon energetic, ca sursă energetică suplimentară, eliminându-se astfel fluctuațiile, vârfurile și golurile de sarcină din rețelele de preluare și transport a energiei;	33
- sistemul de stocare și distribuție nu elimină compuși în atmosferă, nu arde combustibili, nu aduce atingere în nici un fel condițiilor de mediu;	35
- sistemul este silențios, zgomotul și vibrațiile în exploatare fiind neglijabile;	37
- datorită faptului că utilizează energie practic pierdută în sistemele deja cunoscute, costul final al energiei este extrem de redus;	39
- mentenanța sistemului se realizează cu costuri minime, rezultând o fiabilitate ridicată;	41
- sistemul prezintă independență energetică, datorită faptului că se elimină folosirea de agenți energetici convenționali de materii prime sau derivate ale acestora, producerea energiei realizându-se cu ajutorul unui grup motor cu amestec de gaze - electrogenerator;	43
- permite interconectarea tuturor sistemelor de generare a energiei, asigurând alternanța și compensarea;	45
- se poate asigura stocarea, producerea și distribuția de energie continuă, pentru o perioadă îndelungată de timp, fără consumuri energetice suplimentare;	47

RO 129479 B1

1 - funcționează indiferent de temperatura mediului ambiant fără costuri suplimentare;
3 - în urma exploatării nu rezultă produși secundari poluanți, care să necesite
neutralizare;

5 - nu prezintă riscuri de accidente;
7 - costurile de transport și stocare a aerului comprimat sunt foarte mici, oferind
posibilitatea consumului de energie electrică oriunde se dorește, prin acționare instantanee;
9 - oferă posibilitatea stocării unei cantități foarte mari de energie, cu costuri foarte mici;
- oferă posibilitatea producerii energiei electrice și de către utilizatorii individuali, care
la rândul lor pot livra o parte către sistemul energetic național și o altă parte pentru consumul
propriu;

11 - numărul subsansamblurilor motor cu amestec de gaze - electrogenerator, cuplate la
sistem este nelimitat, rezultând practic o cantitate de energie controlabila livrată la sistemul
13 energetic național;

- poate fi utilizat la distanțe mari și în medii greu accesibile;
15 - se elimină folosirea de agenți termici de răcire;
- se elimină inerția sistemelor clasice.

17 Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1
care reprezintă schema de principiu și funcționare a sistemului, conform invenției.

19 Sistemul, conform invenției, este alcătuit dintr-un prim subsansamblul **A** format dintr-un
controler **3**, un invertor **4** și un compresor aer **5**, o rețea **B** de transport, stocare și distribuție
21 aer comprimat și un al doilea subsansamblul **C** format dintr-un grup motor **6** cu amestec de
gaze - electrogenerator **8**, conectate între ele prin niște conducte de lucru cu aer comprimat
23 **1** și niște conductori electrici **2** care realizează conexiunea atât cu sursele energetice con-
venționale și neconvenționale cât și cu consumatorii individuali, care la rândul lor pot fi
25 conectați la sistemului energetic național.

Primul subsansamblu **A** este format din controlerul **3**, invertorul **4** și compresorul de
27 aer **5**, legate între ele prin conductorii electrici **2**. Controlerul **3** are rolul de a menține în
parametrii standard curentului electric, invertorul **4** are rolul de a transforma curentul continuu
29 în curent alternativ, iar compresorul de aer **5** produce aer comprimat necesar alimentării
rețelei **B**.

31 Cel de-al doilea subsansamblu **C** cuprinde un motor **6** cu amestec de gaze, care
folosește pentru alimentarea sa niște butelii **7** cu aer comprimat, ce fac interconectarea între
33 rețeaua **B** de transport, stocare și distribuție aer comprimat și cel de-al doilea subsansamblu
C grup motor cu amestec de gaze - electrogenerator. Motorul **6** este cuplat direct cu electro-
35 generatorul **8** celui de-al doilea subsansamblu **C** iar conexiunea între buteliile **7** cu aer com-
primat și motorul **6** cu amestec de gaze se face prin intermediul unor alte conducte **9** de lucru
37 cu aer comprimat.

Rețeaua **B** este constituită din conducte magistrale de înaltă și medie presiune și
39 asigură simultan atât stocarea aerului comprimat cât și transportul acestuia spre cel de-al
doilea subsansamblu **C**.

41 Buteliile **7** cu aer comprimat au rolul de a alterna presiunile și debitele din rețeaua **B**
și de a redirecționa aerul comprimat spre motor **6**.

43 Funcționarea sistemului, conform invenției, se realizează prin alimentarea cu energie
45 electrică de la sistemele energetice convenționale sau neconvenționale (eolian, fotovoltaic,
hidro, nuclear, etc.), a primului subsansamblu **A** controler-invertor-compresor aer, prin con-
ductorii electrici **2**. Primul subsansamblu **A** are rolul de a controla și menține în parametrii
47 standard curentul electric prin controlerul **3** necesar alimentării invertorului **4**, ce transformă

RO 129479 B1

curentul continuu în curent alternativ, utilizat la alimentarea compresorului de aer **5**, care produce aer comprimat necesar alimentării rețelei **B** de transport, stocare și distribuție aer comprimat. Compresorul de aer **5** produce aer comprimat ce este înmagazinat în rețeaua **B** de transport, stocare și distribuție aer comprimat, transferul aerului comprimat făcându-se prin conductele de lucru cu aer comprimat **1**, atât de la primul subansamblu **A** convertor-invertor-compresor aer la rețeaua **B** de transport stocare și distribuție aer comprimat, cât și de la rețeaua **B** de transport, stocare și distribuție aer comprimat la cel de-al doilea subansamblul **C** grup motor cu amestec de gaze - electrogenerator, respectiv la buteliile **7** cu aer comprimat ce alimentează motorul **6** cu amestec de gaze aflat în componența subansamblului **C** grup motor cu amestec de gaze - electrogenerator, care este cuplat direct cu electrogeneratorul **8** celui de-al doilea subansamblu **C** grup motor cu amestec de gaze - electrogenerator și, care, prin acționarea sa produce energie electrică ce poate fi livrată atât în sistemul energetic național cât și la consumatorii individuali, prin conductorii electrici **2**.

Sistemul permite o construcție modulară, ceea ce conferă posibilitatea ca primul subansamblu **A** convertor-invertor-compresor să fie montat în proximitatea surselor de energie convenționale sau neconvenționale, iar cel de-al doilea subansamblu **C** grup motor amestec cu gaze-electrogenerator sa fie conectat la rețeaua de transport, stocare și distribuție acolo unde și când este nevoie, acest tip de construcție modulară permițând o intervenție ușoară și rapidă în caz de defecțiune.

RO 129479 B1

Revendicări

1

3

1. Sistem automat, nepoluant, de conversie, stocare, transport, producere și distribuție de energie constituit dintr-un prim subansamblu (**A**) care preia energia de la sursele energetice și o transformă în aer comprimat, o rețea (**B**) de transport și stocare care primește aerul comprimat de la primul subansamblu (**A**) și îl transportă către un al doilea subansamblu (**C**) ce realizează reconversia energiei aerului comprimat în energie electrică pe care o distribuie către consumatorii individuali, **caracterizat prin aceea că** rețeaua (**B**) este constituită din conducte magistrale de înaltă și medie presiune și asigură simultan atât stocarea aerului comprimat cât și transportul acestuia spre cel de-al doilea subansamblu (**C**), prin intermediul unor butelii (**7**) cu rol de a alterna presiunile și debitele din rețea (**B**) și de a direcționa aerul comprimat spre un motor (**6**) cu amestec de gaze, buteliile (**7**) sunt conectate, prin intermediul unor conducte de aer comprimat (**1, 9**), atât la rețea (**B**) cât și la motor (**6**).

13

15

2. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** primul subansamblu (**A**) cuprinde un controler (**3**) ce menține în parametrii standard curentul electric, un inverter (**4**), ce transformă curentul continuu în curent alternativ și un compresor de aer (**5**) care produce aer comprimat necesar alimentării rețelei (**B**), conectate între ele și, respectiv, cu sistemul energetic prin intermediul unor conductori electrici (**2**).

17

19

3. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** cel de-al doilea subansamblu (**C**) cuprinde buteliile (**7**) și motorul (**6**) cu amestec de gaze, care este cuplat direct cu un electrogenerator (**8**) și, care, prin acționarea sa, produce energie electrică ce poate fi livrată atât în sistemul energetic național cât și la consumatorii individuali, prin intermediul unor alți conductori electrici (**2**).

21

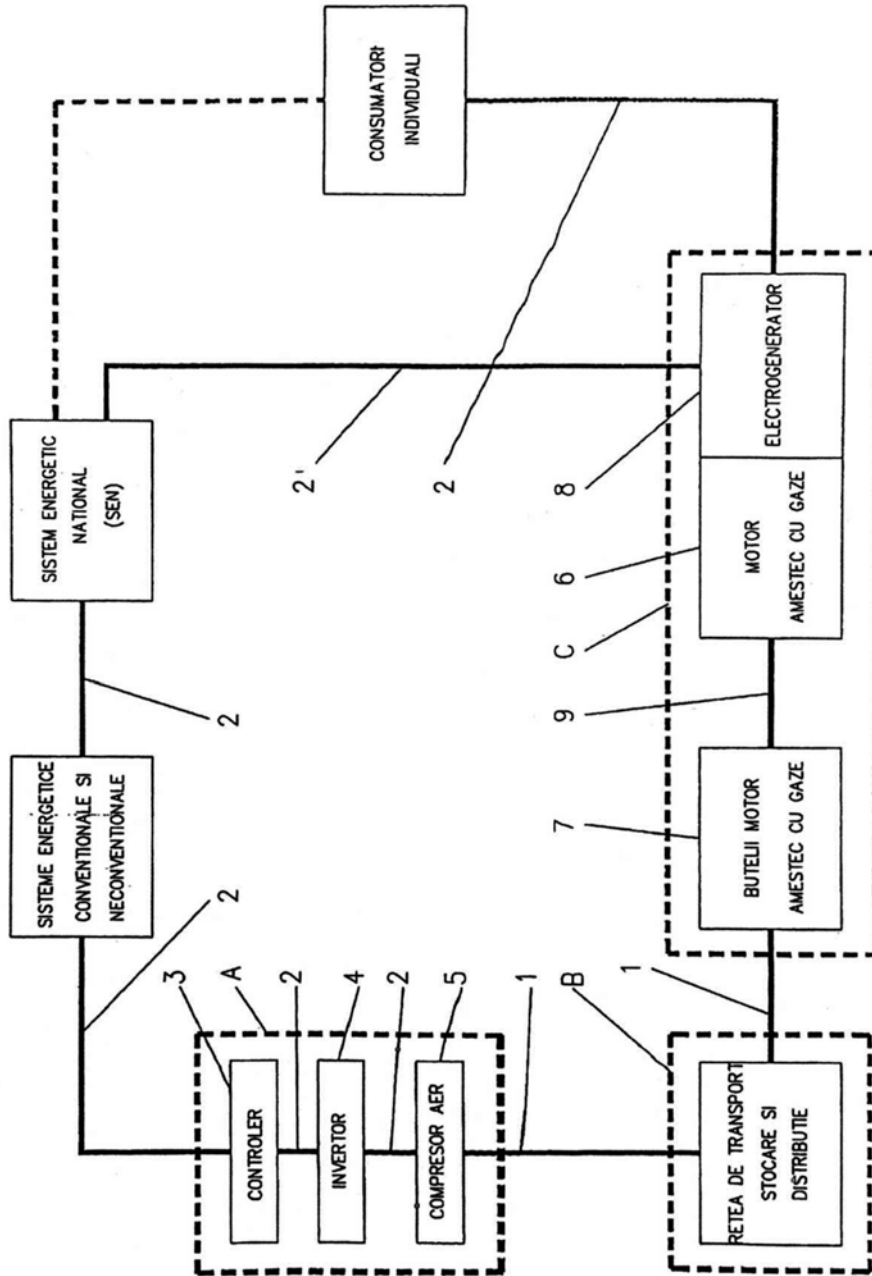
23

(51) Int.Cl.

F03D 9/28 (2016.01),

F03D 9/11 (2016.01),

H02J 15/00 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 57/2022