



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2023 00382

(22) Data de depozit: 19/07/2023

(41) Data publicării cererii:
29/11/2023 BOPI nr. 11/2023

(71) Solicitant:
• WING COMPUTER GROUP S.R.L.,
STR. BLÂNDEȘTI NR.24C, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• BĂNICĂ COSMIN KARL,
STR. BLÂNDEȘTI, NR. 24 C, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;

• GHIȚĂ OCTAVIAN MIHAI, STR.CUPOLEI,
NR. 1, BL. 106, SC.A, ET.4, AP.12,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• PLEȘCA VASILE, ALEEA BUHUȘI, NR.3,
BLOC 5, ETAJ 4, AP.24, SC.1, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO

Această publicație include și modificările descrierii,
revendicărilor și desenelor depuse conform art. 35 alin.
(20) din HG nr. 547/2008

(54) SOLUȚIE INTEGRATĂ, MULTISURSĂ MOBILĂ DE FURNIZARE A ENERGIEI ELECTRICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o soluție integrată, multisursă mobilă, pentru furnizarea energiei electrice. Soluția, conform invenției, utilizată pentru energizarea sistemelor izolate sau pentru asigurarea energiei electrice în caz de dezastre, este un sistem alcătuit dintr-un modul constituind sursele independente de producere a energiei electrice, regenerabile sau folosind diverse surse primare, de exemplu hidrogen, radiația solară, energia cinetică generată de mișcările de aer, combustibilii fosili, un modul constituind pachetul de analiză dedicat pentru managementul surselor de energizare integrate în sistem, și un modul constituind algoritmul complex pentru optimizarea consumurilor de combustibil primar în vederea creșterii autonomiei de funcționare.

Revendicări inițiale: 4
Revendicări amendate: 1
Figuri: 4

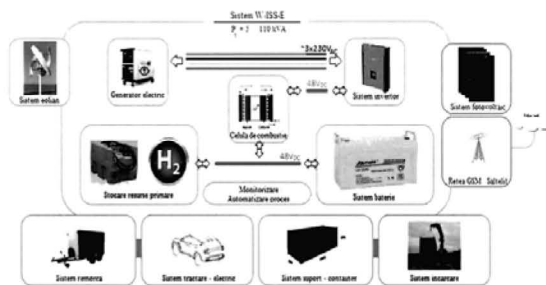


Fig. 1

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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2023 eo 382
Data depozit	19-07-2023

I. DESCRIEREA INVENTIEI

Titlu:

„Solutie integrata, multisursa mobila, de furnizare a energiei electrice”

Datorită complexității situațiilor de criză din epoca noastră și a diversității infrastructurilor critice de pe teritoriul țării noastre, așa cum au fost ele definite de legea nr. 18/2011, sistemul W-ISS-E a fost gândit să fie flexibil, scalabil mobil și personalizabil, pentru creșterea rezilienței rețelelor de tip Smart Grid. Proiectul poate asigura suportul energetic în cazuri de dezastre sau calamități naturale care ar afecta infrastructurile critice. Sistemul este proiectat și realizat în cadrul unui proiect de cercetare – W-ISS-E, finanțat din fonduri europene și combină o multitudine de surse de energizare, fiecare având un rol cheie în banda de consum, solicitată de către consumatorul final. Datorită avantajelor pe care pilele de combustie le aduc, mai ales prin răspunsul lor rapid la variațiile de putere de la bornele consumatorului, au fost incluse în proiect o serie de pile compacte, cu puteri de 1kW și 5 kW, scalabilitatea și selecția acestora făcându-se în funcție de tipul consumatorului, dar și de buget.

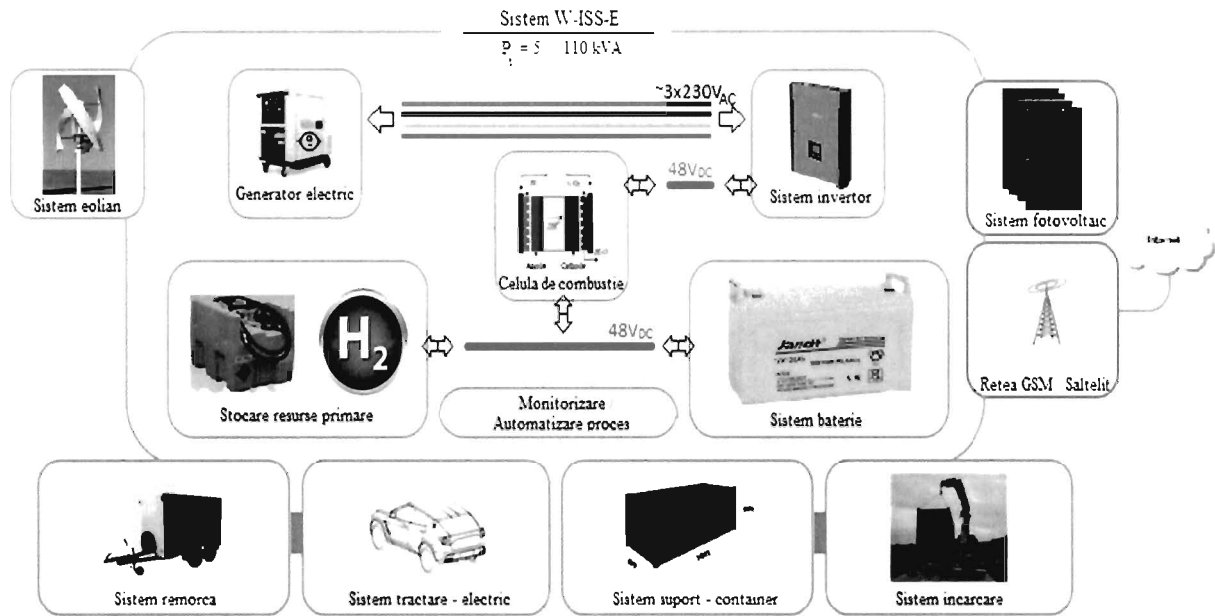


Fig. 1 Schema generala sistem energizare W-ISS-E

Sistemul conține mai multe module separate:

➤ Modul de producere a energiei de generație nouă: Acest modul va avea ca intrări mai multe surse de producere a energiei, atât regenerabile (eoliană și solară), nepoluante (bazate pe celule de combustie cu hidrogen) cât și surse de producere a energiei care folosesc combustibil convențional (generatoare pe benzină/motorină) asigurând o disponibilitate energetică de până la 100kW;

➤ Modul de control al distribuției energiei: acesta reprezintă punctul central de monitorizare, comandă și control care controlează fluxul de energie către consumator, controlează

starea sistemului și monitorizează parametrii energiei furnizate, precum și o parte din parametrii infrastructurii critice pe care o deservește;

➤ Modul de stocare a energiei, cu rolul de a asigura o rezervă energetică necesară operării sistemului;

➤ Modul de achiziție și stocare a datelor: reprezintă zona de stocare și de procesare a informației venite de la senzori instalați în întreg sistemul de energizare, încărcare, distribuție de la sistemele suport compuse din sistemul de securitate perimetral și sistemul de comunicații. Acesta stochează informațiile primite, procesează informațiile care au nevoie de post-procesare și lansează diverse comenzi către echipamentele automatizate din sistem.

➤ Modul de comunicații: reprezintă componenta care este responsabilă de întreg procesul de comunicații între sistemul de producere și distribuție a energiei și punctul de control aflat la distanță, care supraveghează desfășurarea misiunii de repunere în funcțiune a energiei în infrastructura critică vizată;

➤ Modul de supraveghere perimetrală: sistem de monitorizare și de avertizare, folosit pentru asigurarea siguranței echipamentelor și avertizarea în cazul interacțiunilor neprogramate cu factorul uman;

➤ Modul de încărcare rapidă: Sistem complex de încărcare inteligentă, folosit pentru încărcarea rapidă a platformelor electrice mobile ale sistemului.

Deoarece sistemul este scalabil, pentru puteri mici de pana la 7,5kVA se poate configura o solutie mobila, ușoară, proiectată a fi transportata cu ajutorul a două lazi robuste din aluminiu, transportabile de două persoane, terestru, aerian sau naval, la locul acțiunii, destinată alimentării unui punct de energizare special, de putere mica. In configuratia acestei solutii, s-a prevazut un mini generator electric pe benzina și o celulă de combustie cu hidrogen, ce vor asigura o putere electrica nominala de pana la 7,5 kW. De asemenea, in kit a fost prevazut si un invertor de 2,5kW dar si un sistem de baterii, necesar pentru stabilitatea intregului sistem.

Pentru cazuri de dezastre sau calamități naturale, care ar afecta infrastructurile critice, asigurarea suportului energetic intr-un timp scurt si asigurarea unei autonomii importante, de cel puțin 24 ore, sunt esentiale. Sistemul poate fi reconfigurat pentru a asigura aceste conditii, fiind capabil sa livreze o putere medie, usor transportabila pe distante mai mari. Această solutie este centrată în jurul unei platforme mobile dotata cu o componentă electrică de propulsie, cu acumulatori pentru stocarea energiei și cu sursa energetica suplimentară, dată de celule de combustie cu hidrogen amplasate pe platforma mobila. Va debita o putere medie, de minim 20kW, dar ea va putea ajunge la locul dezastrului foarte rapid, asigurând un minim al serviciilor necesare bunei funcționări a infrastructurii. Această soluție a fost gandită să asigure echivalentul energetic al unui punct de comandă operativ.

Pentru puteri mai mari de 20 kW se poate configura o soluție containerizată ce poate să asigure suportul energetic de putere mare, până la 100 kW, astfel se poate asigura energia necesară în cazuri de defecțiuni, vârfuri de sarcină sau atunci când situația din teren o cere.

Rolul fiecărei componente în cadrul sistemului, indiferent de nivelul de putere selectat este următorul:

- **Generator electric**, selectabil în gama de puteri 3.0 kVA - 110.0 kVA – are rolul de a furniza energia sursei primare a sistemului și va fi pregătit pentru operația de containerizare, prin instalarea de amortizoare din cauciuc de zgomot și distanțatoare cu rol de ventilație;

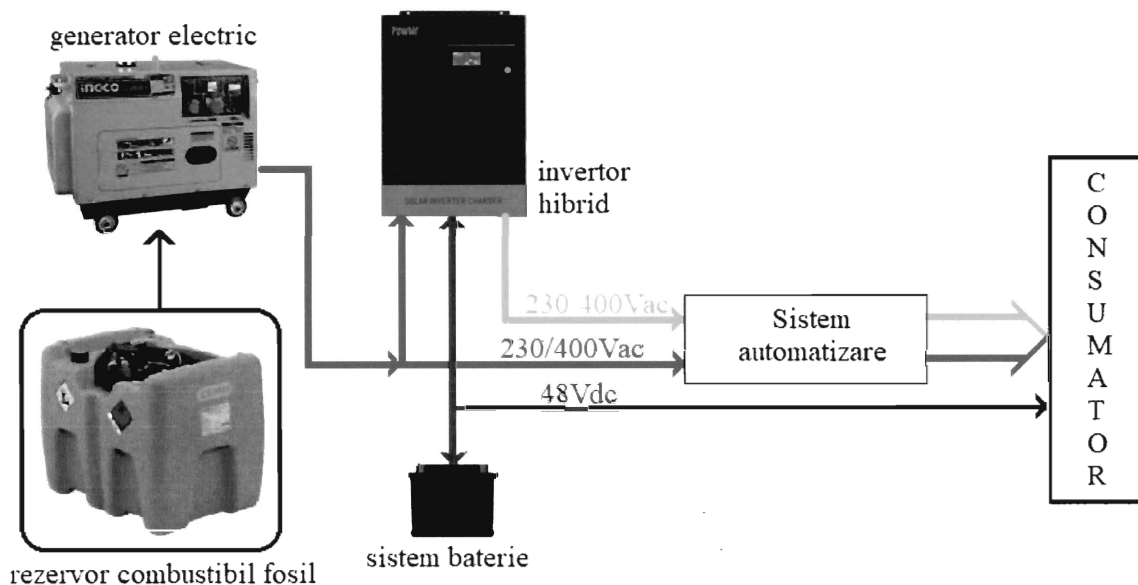


Fig. 2 Integrare sistem generator în configurația finală

- **Celule de combustie pe baza de hidrogen** de 1 si 5 kW, sunt instalate în paralel pentru a debita puterea electrică necesară prin intermediul unor conectori de legătură; de asemenea celulele de combustie vor fi prevazute cu amortizoare și distanțatoare;

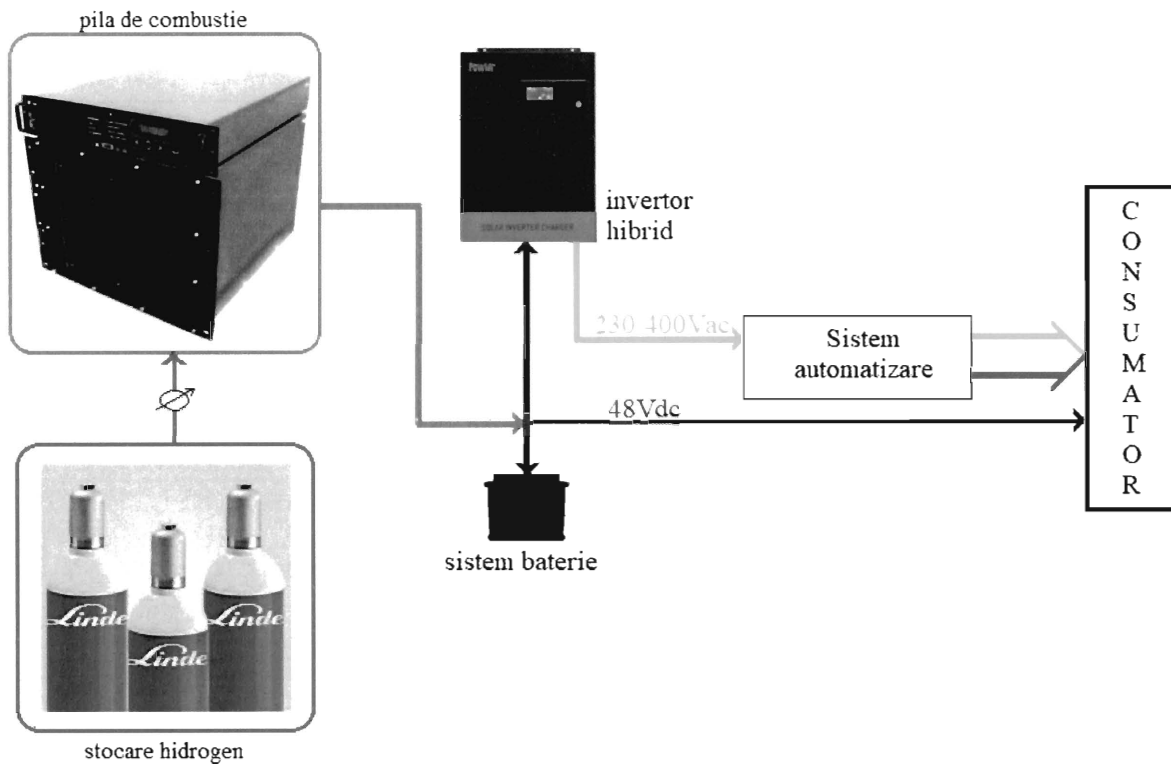


Fig. 3 Integrare pila de combustie in sistemul W-ISS-E

- **Surse regenerabile** are rolul de a crește autonomia sistemului prin integrarea în cadrul sistemului a unui generator eolian de 1-3kW și a unui kit de panouri fotovoltaice cu puteri cuprinse între 4-8kWp conectate la un sistem hibrid specializat.

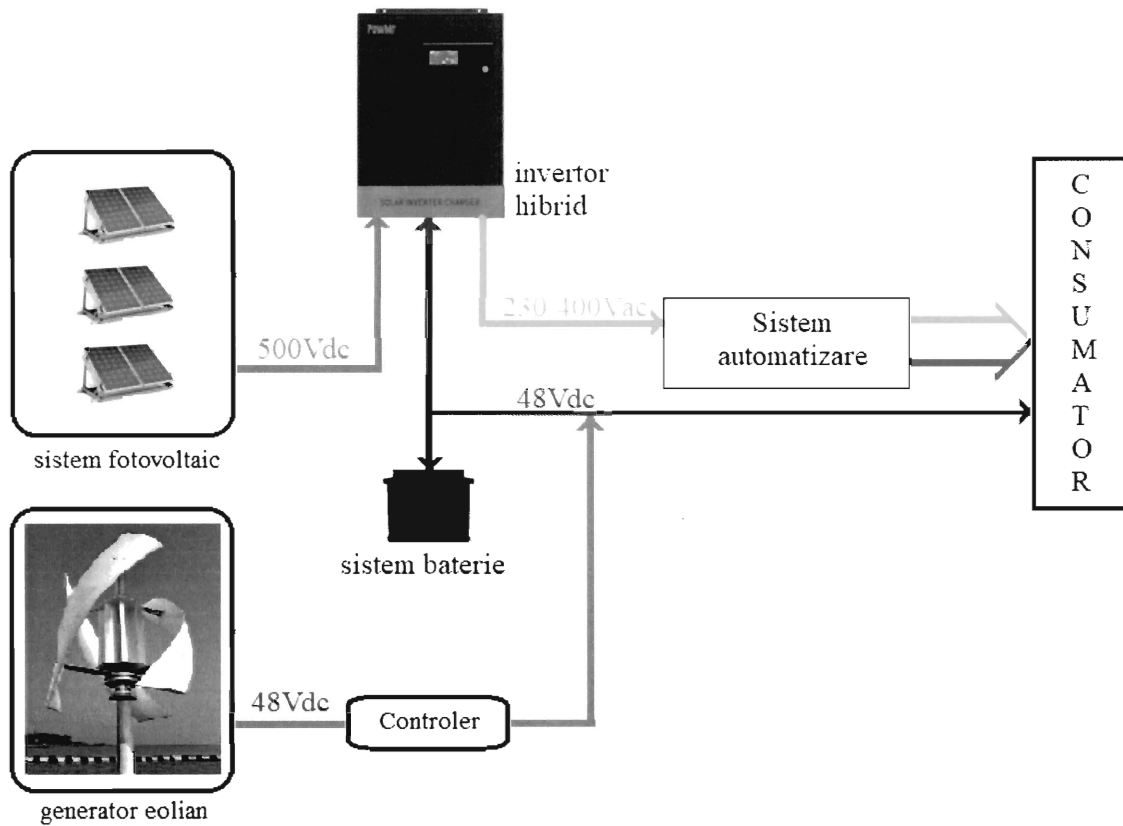


Fig. 4 Integrare surse regenerabile in sistemul W-ISS-E

- **Stocare energie** are rolul de a stoca energia produsa de catre sursele regenerabile si asigura rapid, impreuna cu pila de combustie, energia necesara pe perioada varfurilor de energie, necesara consumatorilor de tip inductiv.
- **Climatizare** – este instalat în containere, alimentat de la sistemul de baterii, ce va avea pornire independentă, cu rol de a încălzi/raci sistemele sensibile la variatiile de temperatura, pentru a evita situațiile de eșec la pornire sau problemele din timpul functionarii in sarcina, mai ales in cazul pilelor de combustie;

- **Monitorizare/automatizare** – are rolul de master al sistemului, conține senzorii, un laptop de tip rugged, ce va gazdui stația de bază care va monitoriza funcționarea W-ISS-E, va colecta datele despre rezerva energetică a sistemului (cantitățile de combustibili rămase), va gestiona funcționarea inverterului și a comutației între sursele de energizare, va salva parametrii de funcționare ai echipamentelor deservite pentru a realiza mentenanța predictivă și va asigura legăturile operative de comunicații cu sistemele de comunicații externe sau sistemul de monitorizare perimetrală, acolo unde este cazul;
- **Suport sistem** – are rolul de a proteja modulele din configurație, asigurând transportarea facilă a acestora, climatizarea lor și protecția mecanică la șocuri, vibrații, lovituri accidentale sau alți factori perturbatori. În funcție de nivelul de putere, modulul suport este selectat astfel: 2,5 – 7.5 kW vor fi prevăzute containere de dimensiuni mici, ce pot fi transportate manual de personalul operativ; 7.5-20 kW va dispune de o remorcă și o platformă electrică/hibridă mobilă de tractare, cu rol de a asigura mobilitatea sistemului și posibilități de încărcare/reîncărcare folosind acumulatorii electrici ai vehiculului; 20 - 100 kW va dispune de un **container maritim** cu instalație de climatizare realizată la punerea în producție;
- **Platforma de încărcare cu braț mobil** are rolul de a manipula containerele și echipamentele la instalare.

Utilizarea celulelor de combustibil în cadrul proiectului, oferă consumatorului siguranța în alimentarea cu energie electrică. Generarea de energie electrică prin utilizarea celulelor de combustie este mai silențioasă, produce mai puțină poluare și este mai eficientă decât abordarea arderii combustibililor fosili. Alte caracteristici includ scalarea ușoară (de la 1 kW la sute de MW) și design compact. De asemenea, celulele cu combustie sunt caracterizate de densitate ridicată a energiei (între 500 și 3 000 Wh/l), densitate ridicată de putere (≥ 500 W/l), energie specifică foarte ridicată (între 800 și 10 000 Wh/kg), putere specifică între 500 și 800 W/kg.

Celulele cu combustibil funcționează într-un mod similar cu bateriile, dar nu prezintă pericol de scurgeri și nu au nevoie de reîncărcare. Ele produc electricitate și căldură atâta timp cât este furnizat combustibil, adică hidrogen. O celulă de combustibil este formată din doi electrozi - un electrod negativ (sau un anod) și un electrod pozitiv (sau catod) - în jurul unui electrolit. Un combustibil, cum ar fi hidrogenul, este alimentat în anod și aerul este alimentat la catod. Într-o celulă de combustibil pe bază de hidrogen, un catalizator la anod separă moleculele de hidrogen în protoni și electroni, care iau diferite căi spre catod. Electronii trec printr-un circuit extern, creând un flux de energie electrică. Protonii migrează prin electrolit la catod, unde se unesc cu oxigenul și electronii pentru a produce apă și căldură.

Combinarea pilelor de combustie cu sursele primare de energizare a generat realizarea unui subsistem de management al operării, care asigură în regim automat monitorizarea și controlul

tuturor funcțiilor și parametrilor, înregistrarea datelor, o interfață IP și o interfață modem radio pentru accesare de la distanță, facilități de alertare și oprire de urgență.

II. REVENDICARI

1. Solutie integrata, multisursa, mobila, de furnizare a energiei electrice, bazat pe surse noi, scalabila, utilizata pentru energizarea sistemelor izolate sau pentru asigurarea energiei electrice in caz de dezastre.
2. Sistem multisursa bazat pe module independente de productie a energiei electrice folosind diverse surse primare: hidrogen, radiatia solara, energia cinetica generata de miscarile de aer, combustibili fosili.
3. Pachet de analiza dedicat pentru managementul surselor de energizare integrate in sistemul W-ISS-E.
4. Algoritm complex pentru optimizarea consumurilor de combustibil primar in vederea cresterii autonomiei de functionare.

III. DESENE EXPLICATIVE

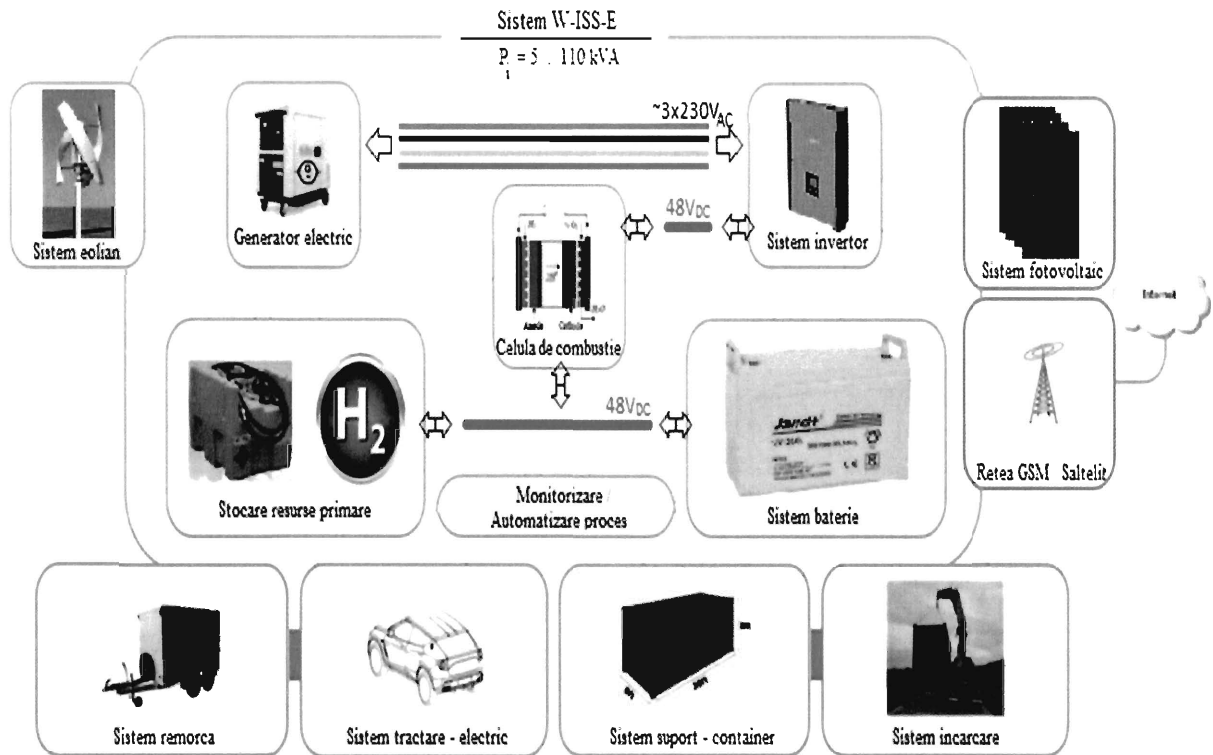


Fig. 1 Schema generala sistem energizare W-ISS-E

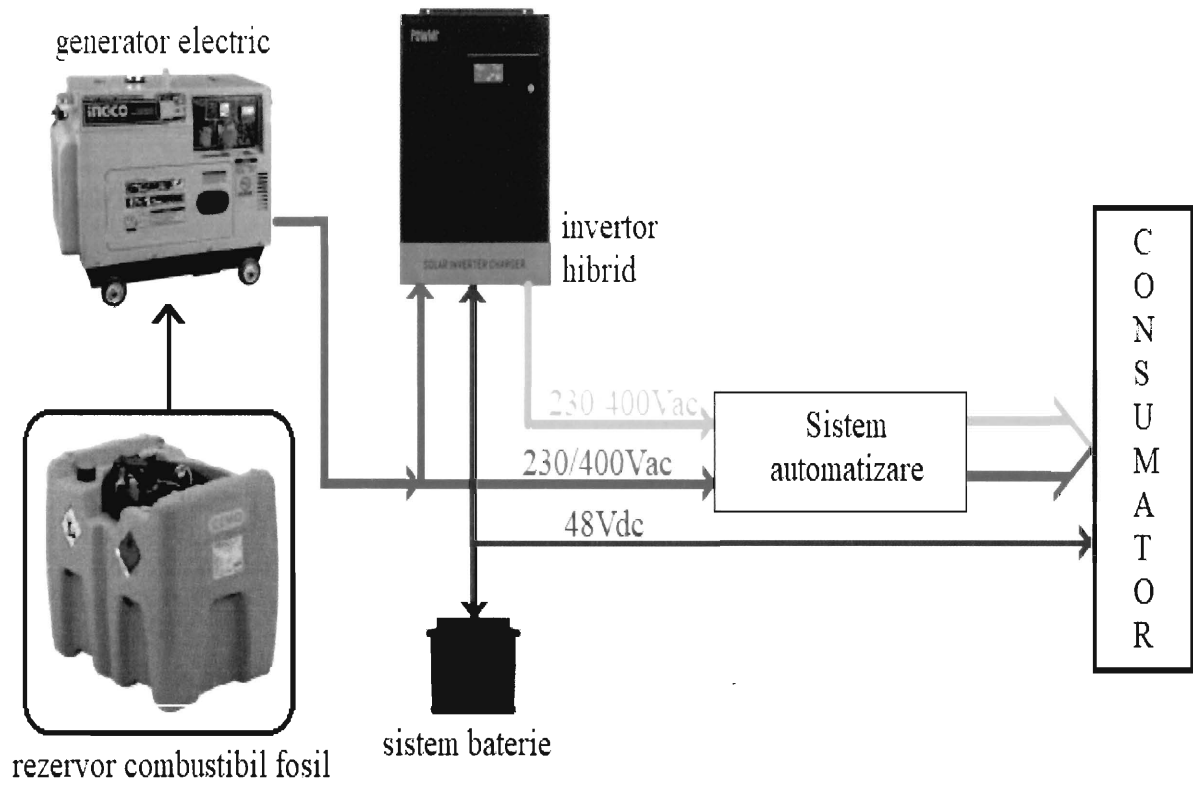


Fig. 2 Integrare sistem generator in configuratia finala

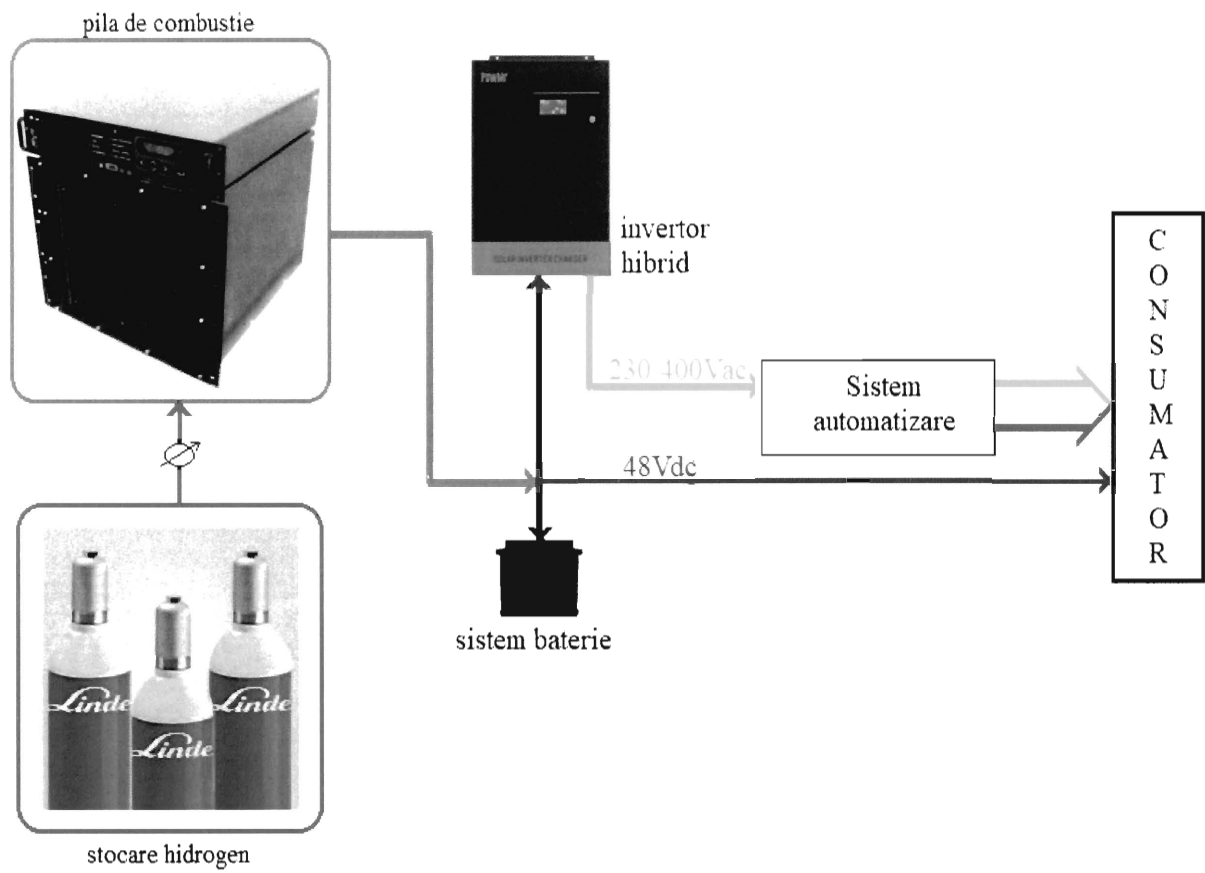


Fig. 3 Integrare pila de combustie in sistemul W-ISS-E

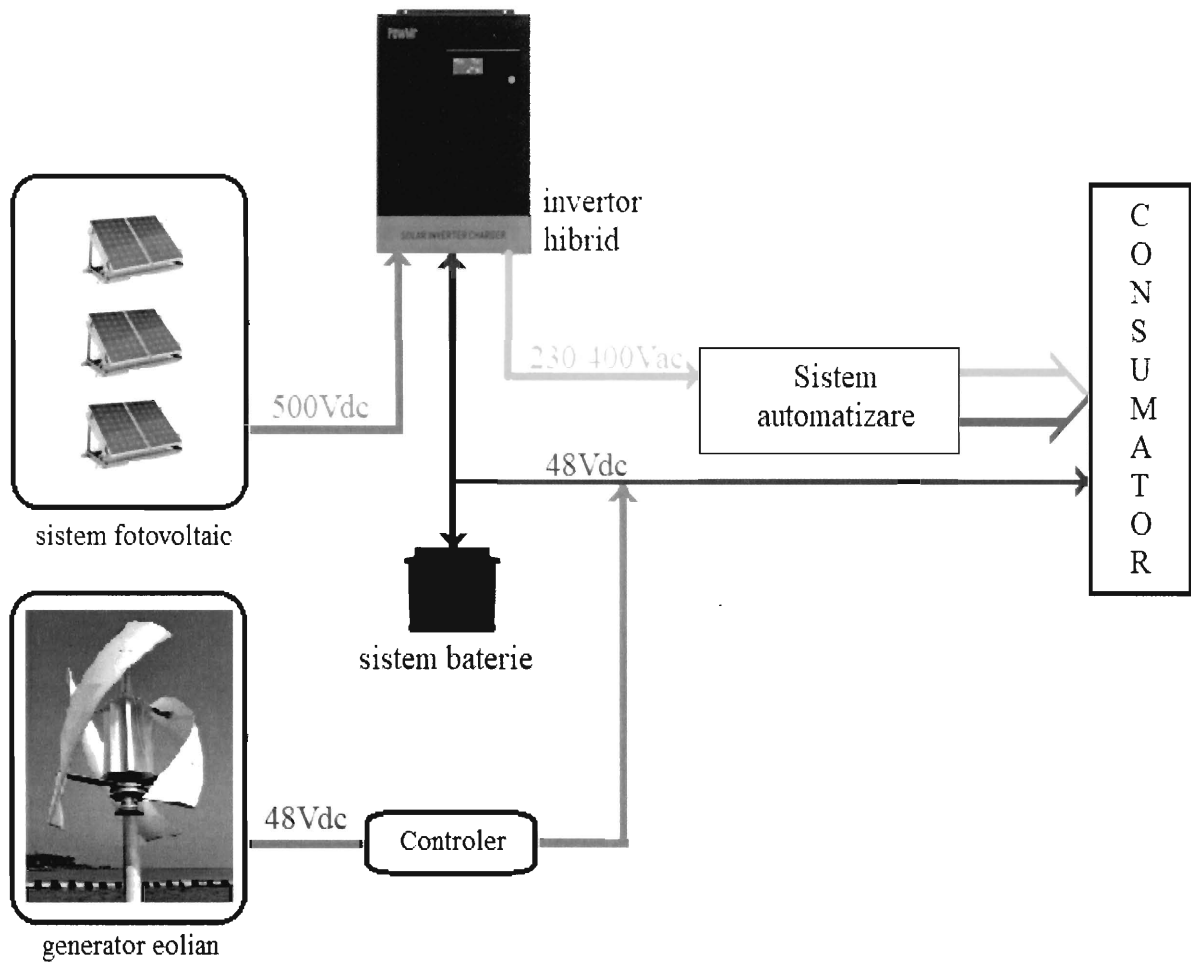


Fig. 4 Integrare surse regenerabile in sistemul W-ISSE-E

reformulate

II. **REVENDICĂRI ALE INVENȚIEI “SOLUȚIE INTEGRATĂ, MULTISURSĂ MOBILĂ, DE FURNIZARE A ENERGIEI ELECTRICE”**

Soluție integrată, multisursă, mobilă, scalabilă, de furnizare a energiei electrice, utilizată pentru energizarea sistemelor izolate sau pentru asigurarea energiei electrice în caz de dezastre, alcătuită din mai multe module: Modulul (1) care constituie sursele de energizare independente de producere a energiei electrice folosind diverse surse primare: hidrogen, radiația solară, energia cinetică generată de mișcările de aer, combustibili fosili, Modulul (2) care constituie pachetul de analiză dedicat pentru managementul surselor de energizare integrate în sistem și Modulul (3) care constituie algoritmul complex pentru optimizarea consumurilor de combustibil primar în vederea creșterii autonomiei de funcționare.

