



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00567

(22) Data de depozit: 20/08/2015

(41) Data publicării cererii:  
29/04/2016 BOPI nr. 4/2016

(71) Solicitant:  
• PĂRĂU- GRIGORESCU MARIAN,  
STR. CLOȘCA NR. 40, BLAJ, AB, RO;

• TERMOLINE CERCETARE S.R.L.,  
STR. FABRICILOR NR. 2D, ORADEA, BH,  
RO

(72) Inventatori:  
• PĂRĂU- GRIGORESCU MARIAN,  
STR. CLOȘCA NR. 40, BLAJ, AB, RO

(54) SISTEM INTEGRAT DE ALIMENTARE ECONOMICĂ CU  
ENERGIE ELECTRICĂ PE BAZĂ DE AMPLIFICATOR  
ENERGETIC ÎN CÂMP MAGNETIC CU FLUX DUBLU CU  
IEȘIRE ÎN CURENT ALTERNATIV MONO SAU TRIFAZAT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem integrat de alimentare economică, cu energie electrică, bazat pe un amplificator energetic în câmp magnetic cu flux dublu, cu ieșire în curent alternativ mono sau trifazat. Sistemul conform invenției este alcătuit din trei module principale: un modul (1-A) de intrare, ce asigură preluarea energiei electrice dintr-o rețea de distribuție, printr-un etaj de protecție (2-2), un etaj de transformare/redresare (2-3), ce asigură tensiuni intermediare, necesare alimentării diverselor etaje de comandă și control ale sistemului, și un etaj de redresare (2-4), pentru tensiunea de 220 V, obținând 220 V sub formă de curent continuu, un modul (1-B) amplificator energetic în câmp magnetic, ce are în componență un etaj oscilator (3-1) de comandă a comutației, un etaj de comandă (3-2) a puterii, un etaj inductiv (3-3), un alt etaj inductiv (3-4) intermediar, cu rol în adaptarea caracteristicilor curent/tensiune, pentru ca energia electrică să poată fi utilizată în continuare la nivelul inverterului, și un etaj (3-5) final de redresare și filtrare, și un modul (1-C) inverter având în componență un etaj oscilator (4-1) de comandă pentru inverter, realizat diferențiat pentru a putea deservi un inverter monofazat sau unul trifazat, un etaj de putere (4-2) al inverterului, realizat pe baza unor IGBT cu unul sau trei canale, un etaj inductiv (4-3) cu unu sau trei canale, și un etaj (4-4) final, cu rol de protecție la ieșire, și cu funcție de interfață pentru deservirea consumatorilor finali.

Revendicări: 3  
Figuri: 5

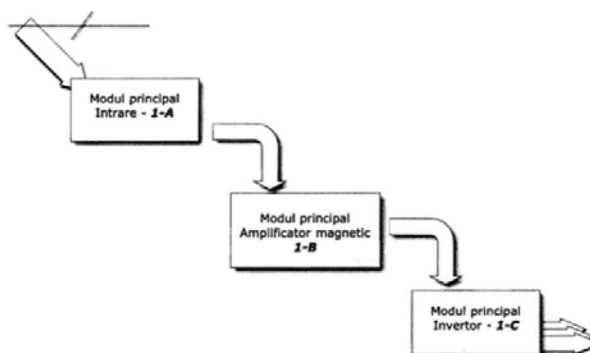


Fig. 1

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).



36

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <i>a 2015 os 567</i>
Data depozit <i>20-08-2015</i>

## **SISTEM INTEGRAT DE ALIMENTARE ECONOMICA CU ENERGIE ELECTRICA PE BAZA DE AMPLIFICATOR ENERGETIC IN CAMP MAGNETIC CU FLUX DUBLU, CU IESIRE IN CURENT ALTERNATIV MONO SAU TRIFAZAT**

### **DESCRIERE**

Inventia, in varianta de fata face referire la un model de sursa de alimentare economica cu energie electrica pentru diversi consumatori, sursa avand la randul sau alimentarea proprie din reseaua de distributie a energiei electrice, propunand implementarea unui model de aplicatie de tipul amplificator energetic in camp magnetic cu flux dublu ca si modalitate de a reduce consumul de energie preluata din retea. Aplicatia permite realizarea unei importante economii la consumul asigurand iesirea in conditii standard – 220V – monofazat sau 380V – trifazat, curent alternativ 50Hz.

Pentru realizarea aplicatiei sunt prevazute un numar de 3 module principale, respectiv un modul principal de intrare (1-A), modul care reprezinta interfata de conectare a intregii aplicatii la reseaua de distributie la nivelul beneficiarului. Racordarea la retea se va face din tabloul de sigurante si distributie al beneficiarului, fiind de preferat ca racordarea sa se faca pe o linie de alimentare separata fata de alti consumatori din reseaua beneficiarului. La nivelul modulului principal de intrare (1-A) al aplicatiei se regaseste un etaj propriu de protectie (2-2) – pe siguranta fuzibila -, un etaj de transformare si redresare (2-3) – care va asigura tensiunile intermediare (joasa tensiune), necesara pentru alimentarea diverselor etaje de comanda si control ale aplicatiei (12/24V curent continuu) – si un etaj de redresare pentru tensiunea de 220V – obtinand 220V in forma de curent continuu, pe mai departe necesar pentru alimentarea etajelor de putere din cadrul aplicatiei.

In constructia aplicatiei, se regaseste in continuare modulul principal amplificator energetic in camp magnetic cu flux dublu (1-B), care va avea in componenta un etaj oscilator de comanda si control (3-1), care va asigura realizarea regimului de comutatie pentru un etaj de comanda de putere (3-2). Etajul de comanda de putere (3-2) asigura controlul bobinelor de inductie si control de la nivelul unui etaj inductiv principal (3-3) = reactor magnetic cu flux dublu, respectiv unitatea inductiva care permite realizarea fenomenului de amplificare a energiei electrice din intrarea in aplicatie. Reactorul magnetic este realizat avand doua bobine de inductie / comanda, care sub comanda etajului de comanda in putere vor induce in mod controlat in regim de comutatie un flux electromagnetic la nivelul unui miez feromagnetic, flux care isi schimba alternativ directia de actionare. La nivelul miezului feromagnetic se regasesc doi magneti permanenti, care induc, la randul lor un flux magnetic constant, care este inasa comutat si completat de catre fluxurile electromagnetice induse de catre cele doua bobine de inductie / comanda. In conditiile date – comutarea fluxurilor prin comutarea alternativa a reluctantei = controlul circuitului magnetic la nivelul miezului feromagnetic – se obtine un flux rezultat cu valori cu mult mai mari decat cel indus de catre curentul de control – din intrarea in aplicatie. Fluxul magnetic rezultat este valorificat pe mai departe prin intermediul unor bobine secundare, care in timpul functionarii aplicatiei, sunt comutate la randul lor in mod alternativ sub controlul aceluiasi oscilator de comanda in comutatie – comutarea alternativa a bobinelor secundare realizandu-se in mod sincron fata de o

anume directie indusa asupra fluxului rezultat in miezul feromagnetic. Valorile obtinute la nivelul fiecarei bobine secundare in timpul unei semiunde – momentul in care este comutata in cuplaj inductiv cu celelalte componente inductive ale reactorului magnetic, permitand valorificarea maxima a fluxului rezultat se regasesc in rapoarte de amplificarea de 1:8 sau chiar de 1:16. Consecutiv etajului inductiv / reactorului magnetic (3-3) se va regasi un etaj inductiv intermediar (3-4) = un transformator care permite adaptarea caracteristicilor curent / tensiune la valori care sunt utile / necesare pe mai departe in functionarea nivelelor componente ale aplicatiei. La acest nivel, tensiunea este adusa la o valoare de 220V – dar fiind in frecventa inalta, in continuare este redresata si filtrata pe un etaj de redresare (3-5) la forma de curent continuu de unde va fi preluata de inverterul de curent continuu – curent alternativ. Modulul principal inverter (1-C) va avea o constructie diferentiata in functie de puterea dorita pentru aplicatie – inverter monofazat sau inverter trifazat. In principal, inverterul va dispune de un etaj oscilator de comanda (4-1) – care va genera comanda in 50Hz, acesta avand de asemenea o constructie distincta pentru varianta monofazata sau pentru cea trifazata, respectiv etajul de putere al inverterului (4-2), care se realizeaza pe baza de IGBT intr-un mod diferentiat, de asemenea, in functie de modelul final de aplicare. Consecutiv etajului de comanda se va regasi un etaj inductiv (4-3) – unul sau trei canale (faze) – si un etaj final, cu rol de filtrare, protectie si cu functie de interfata de conexiune pentru consumatorii deserviti. Pentru realizarea oscilatorului de comanda a inverterului / respectiv a inverterului se tine cont de realizarea diferentelor de defazare specifice curentului alternativ trifazat, respectiv exista posibilitatea de realizare a sincronizarii inverterului fata de frecventa retelei de distributie a energiei electrice.

O varianta aparte constructiva se mentioneaza pentru realizarea aplicatiilor care trebuie sa deserveasca consumatori trifazati de mare putere, cu alimentarea de la o retea monofazata de distributie a energiei electrice – fara a destabiliza faza de pe care se face alimentarea aplicatiei (un regim economic extrem). In aceasta varianta, modulul principal amplificator energetic in camp magnetic cu flux dublu (1-B) se realizeaza avand etajul oscilator de comanda in comutatie (5-1) care va controla un etaj de comanda in putere (5-2) care va avea 3 canale distincte de comanda – sincronizate insa -, realizate pe baza de IGBT, pentru a putea raspunde unui necesar mare de putere. Etajul de comanda in putere va controla un etaj reactor magnetic (5-3) care va contine 3 unitati functionale – similare cu cea descrisa mai sus – toate acestea fiind alimentate din aceeasi sursa. Cele 3 canale operationale astfel create vor prezenta mai departe cate un etaj inductiv intermediar (5-4) – cu aceleasi functii ca si cel prezentat mai sus = adaptarea caracteristicilor tensiunii pentru utilizarea in finalul aplicatiei, respectiv un etaj de filtrare si redresare din inalta frecventa (5-5), de asemenea cu componente pe fiecare canal. In continuare, fiecare canal – cu tensiune in curent continuu – va deservi cate un canal (faza) a inverterului de curent continuu / curent alternativ trifazat, realizat si prezentat ca mai sus.

Aplicatia este proiectata sa permita obtinerea de puteri mari – in regim trifazat factorul de amplificarea este de peste 1:16 – astfel ca in conditiile alimentarii unor consumatori trifazati de mare putere de la o retea monofazata de curent se realizeaza protectia retelei (reducerea curentului absorbit din retea) dar si o importanta economie de energie electrica in conditii de exploatare nominala.

## REVEDICARI

1. Varianta de aplicatie din gama Amplificator energetic in camp magnetic cu flux dublu, aplicatie caracterizata prin aceea ca prin comanda in regim de comutatie (in frecventa inalta) asigurata de un etaj oscilator de comanda (fig 3-1) se asigura inducerea unui flux electromagnetic alternativ – de comanda -, cu caracteristici bine determinate, la nivelul unui miez feromagnetic al unui etaj inductiv (fig 3-3), numit in cadrul de fata ca si reactor magnetic. La acesti nivel, fluxul electromagnetic de comanda se combina cu un flux magnetic constant indus de doua seturi de magneti permanenti, astfel incat la nivelul secundarilor reactorului magnetic se poate obtine un flux magnetic rezultat compus, cu o valoare net superioara fluxului electromagnetic de comanda (realizat cu consum de energie electrica, din intrare). In consecinta, in conditii bine determinate de frecventa, de intensitate a curentului electric din intrare, in raport cu caracteristicile specifice miezului feromagnetic (permeabilitate, grad de saturatie magnetica) se poate obtine un raport de amplificare al energiei electrice din intrare in raport cu energia din iesire de 1:4 pana la 1:6. In conditiile prezentate, energia electrica din iesirea reactorului magnetic se caracterizeaza de regula ca avand o valoare mare a tensiunii si valori relativ mici ale curentului, astfel incat, de regula este necesar sa fie trecuta printr-un transformator pentru a putea fi adusa intr-o forma / la valori care pot fi utile in practica.
2. Varianta de punere in practica a aplicatiei mai sus mentionate – amplificator energetic in camp magnetic cu flux dublu (si a fenomenelor implicate), varianta de aplicare caracterizata prin aceea ca pentru implementarile in sisteme energetice electrice economice cu iesirea in curent alternativ trifazat (cu necesar de putere mare = consumatori electrici trifazati mari) este prevazuta realizarea si implementarea a 3 astfel de aplicatii – Amplificatoare energetice -, fiecare corespunzand cate unei faze finale de curent alternativ. In acest sens, cele 3 Amplificatoare energetice se pot conecta la la aceeasi sursa de curent electric, iar la nivel de iesire fiecare dintre cele 3 amplificatoare va alimenta cate o faza a invertorului de putere trifazat, astfel ca fiecare faza va beneficia de un raport de amplificare intrare / iesire de 1:4 pana la 1:6, rezultand un castig energetic considerabil in raport cu consumul.
3. Varianta de aplicatie – sistem integrat de alimentare economica cu energie electrica, sistem caracterizat prin aceea ca prin integrarea aplicatiilor si modelelor de implementare mai sus mentionate permite obtinerea unui nivel energetic mare in final – ceea ce permite alimentarea unor consumatori trifazati de mare putere direct de la o retea monofazata cu un consum relativ redus din reseaua de distributie a energiei electrice, fara a induce / determina perturbatii in reseaua sursa. Se creaza astfel conditiile alimentarii unor consumatori trifazati de mare putere fara a fi necesara modificarea retelei de alimentare cu energie electrica – de la monofazat la trifazat, respectiv face posibila alimentarea de consumatori mari de la surse de energie autonome – generatoare electrice actionate de motoare cu ardere interna – grupuri autogene – de puteri relativ mici.

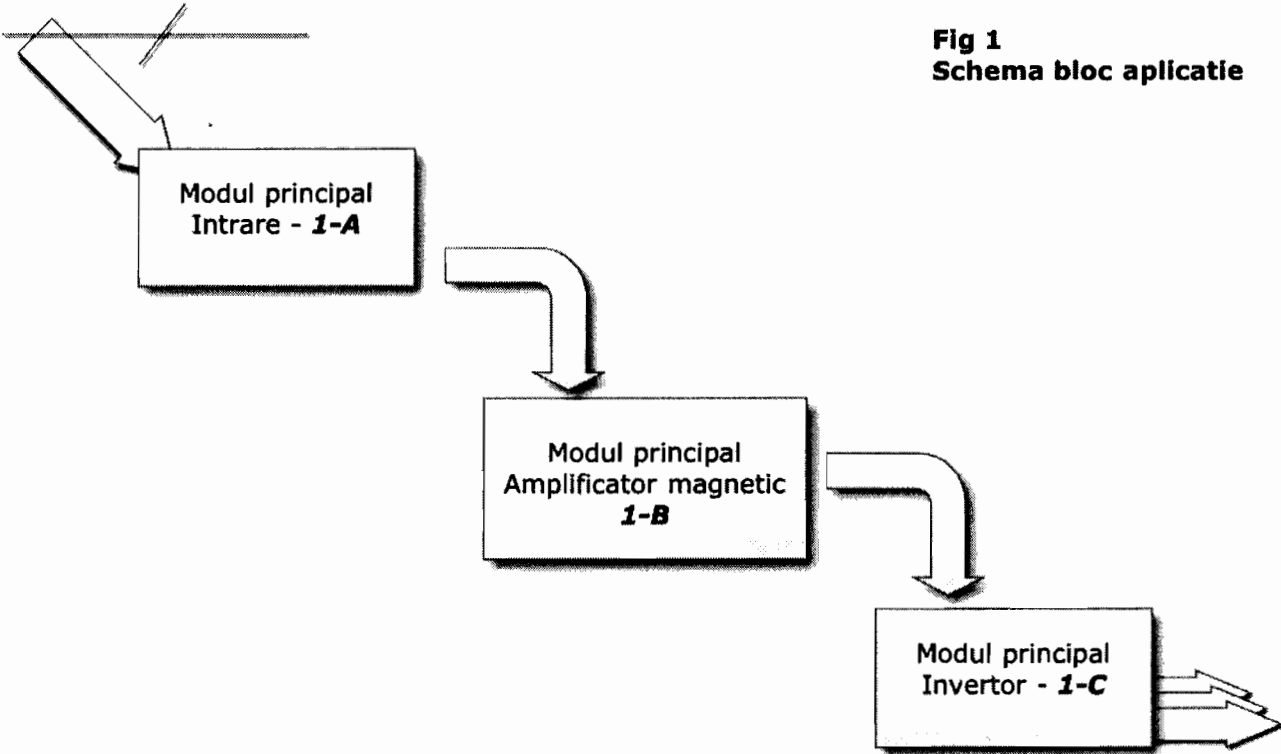
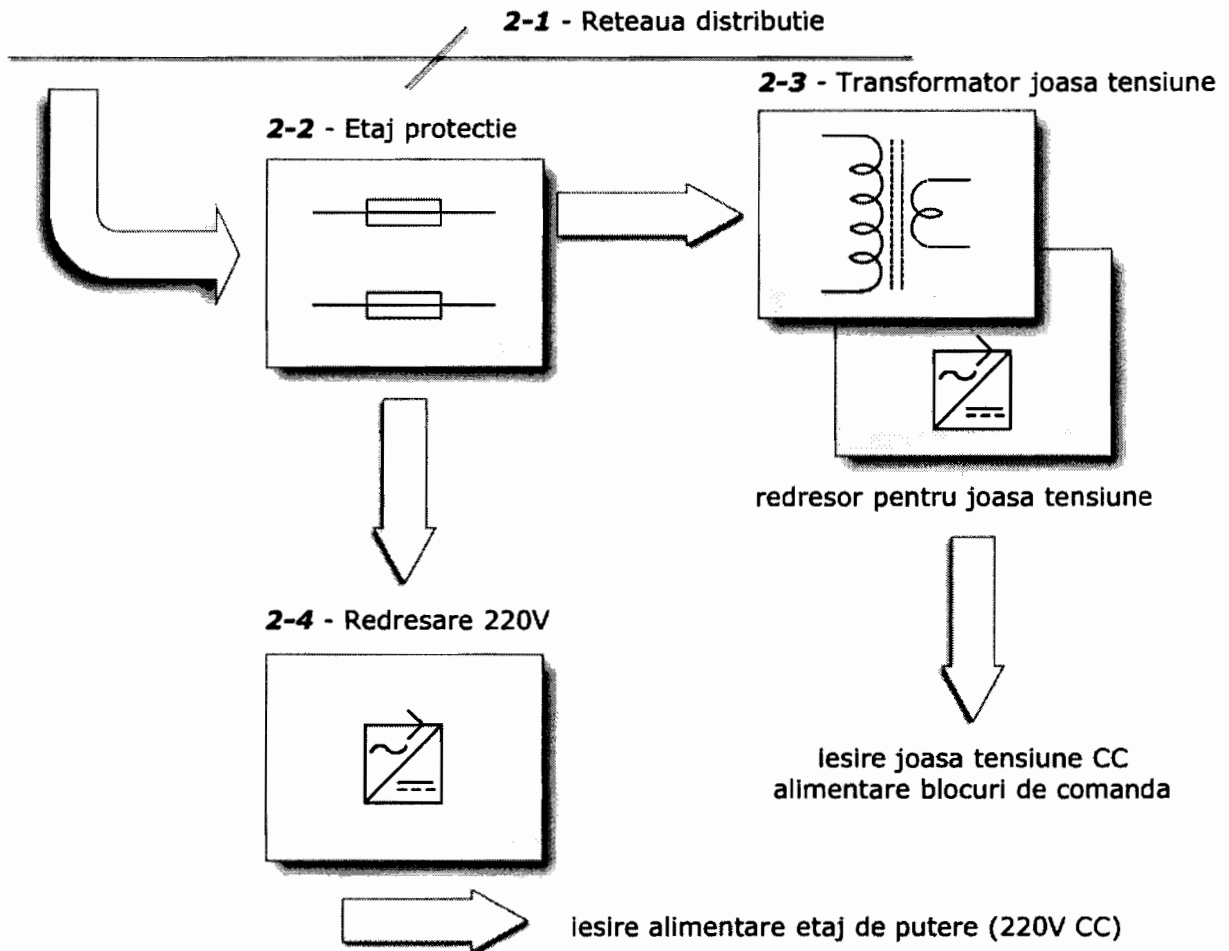
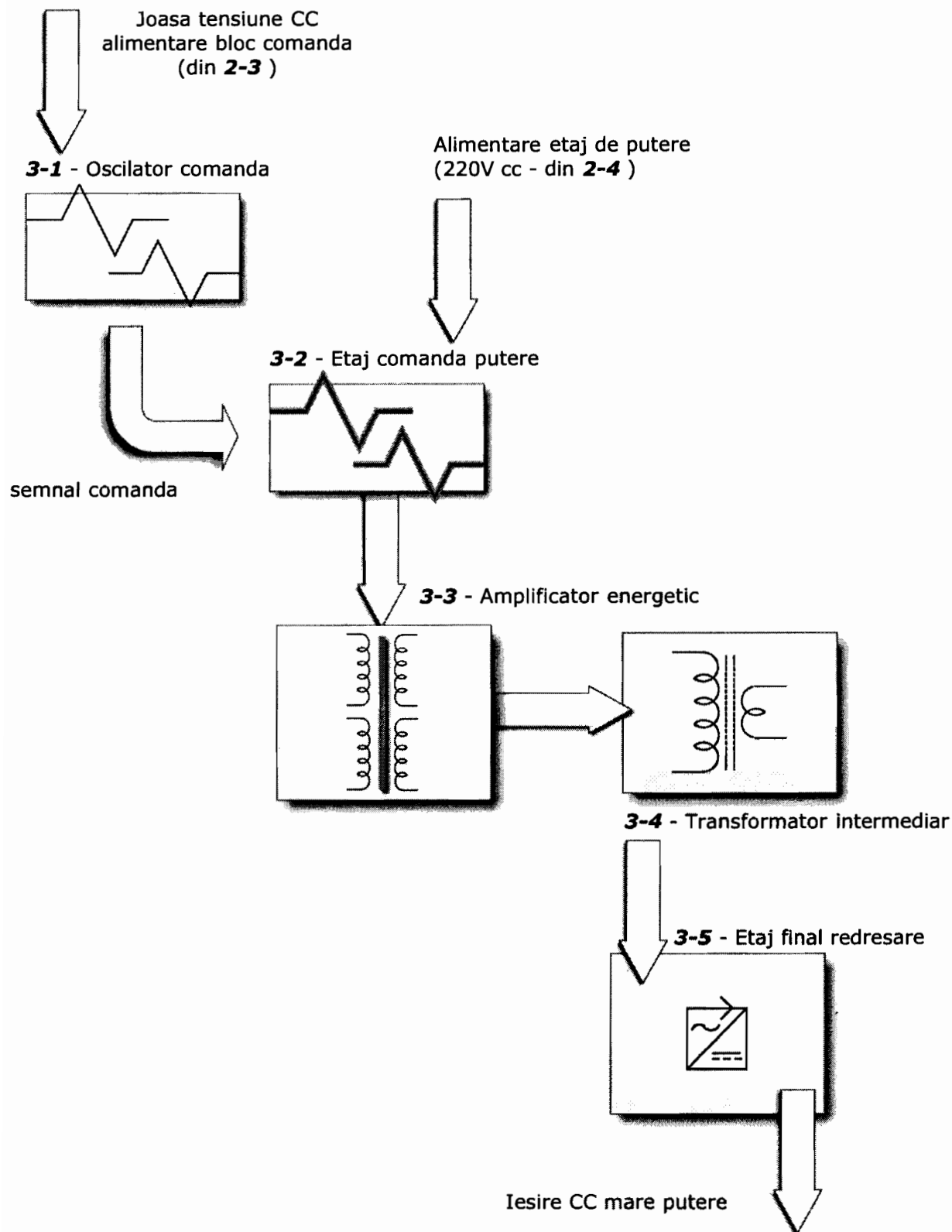


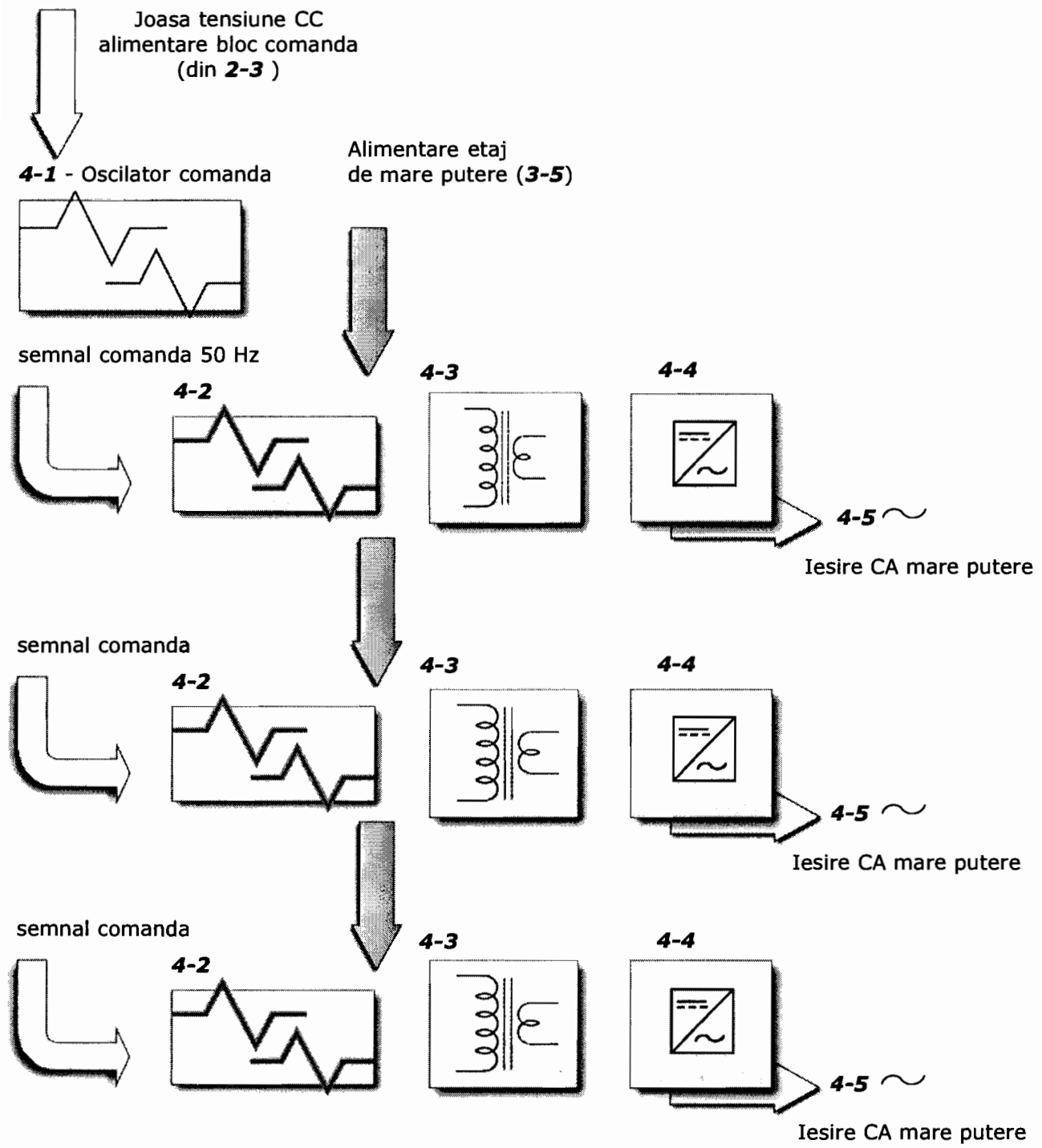
Fig 2  
Schema Modul principal Intrare (1-A)



**Fig 3**  
**Schema Modul Amplificator magnetic (1-B)**

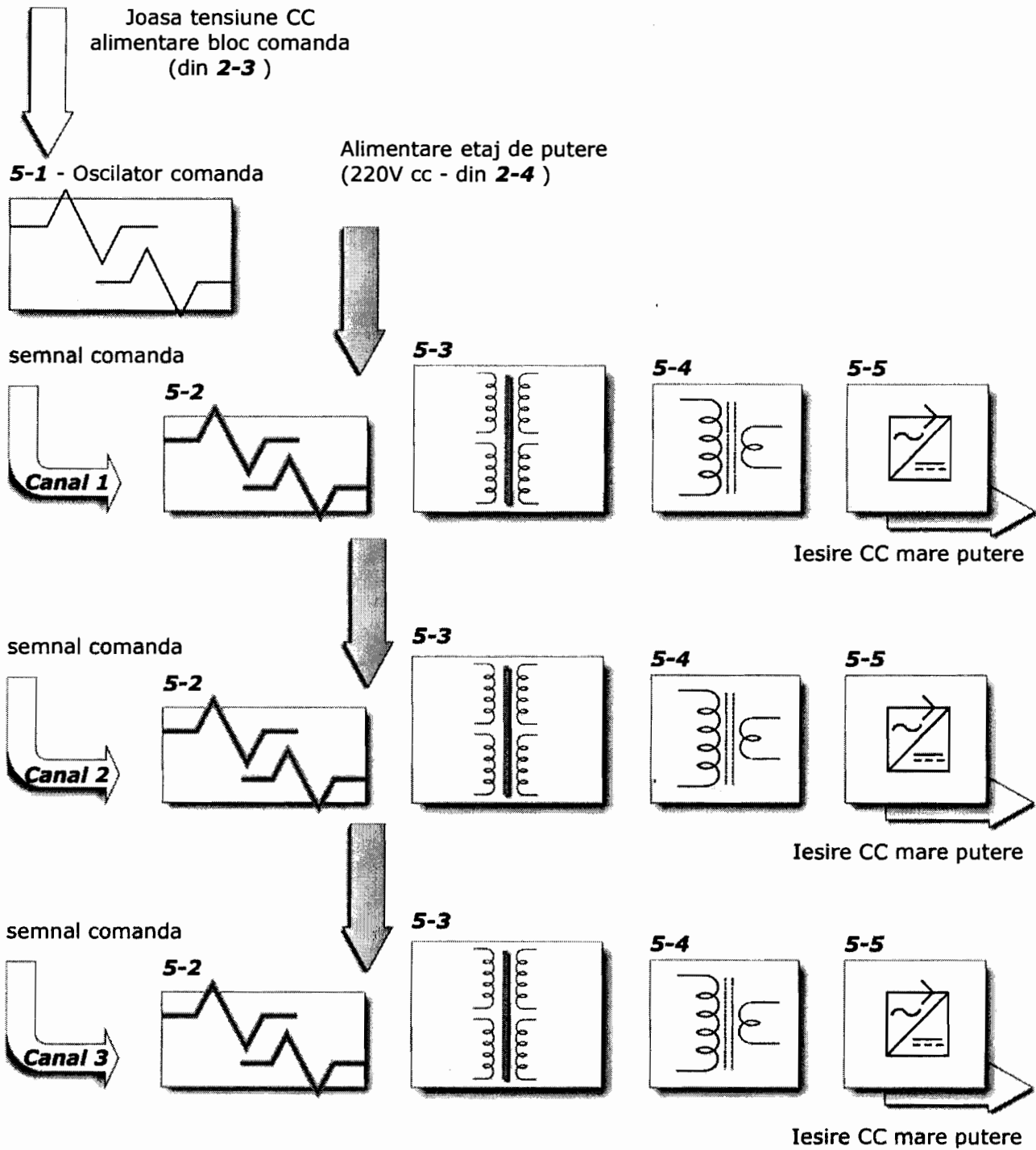


**Fig 4**  
**Schema Modul Invertor (1-C) varianta trifazata**



- 4-2 - Etaje comanda putere;
- 4-3 - Etaj inductiv;
- 4-4 - Etaj redresare si filtrare.

**Fig 5**  
**Schema Modul Amplificator magnetic (1-B) varianta cu 3 amplificatoare**



- 5-2** - Etaje comanda putere;
- 5-3** - Reactoare magnetice;
- 5-4** - Transformator intermediar;
- 5-5** - Etaj redresare si filtrare.