



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00867**

(22) Data de depozit: **20.09.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.08.2011 BOPI nr. **8/2011**

(71) Solicitant:
• **PROMAT S.R.L.**, STR. FRAȚII GOLEȘTI,
BL. K28, AP.4, CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• **MĂTUȘA REMUS GEORGE**,
BD. MAREȘAL ION ANTONESCU, BL.18,
SC. 1, AP. 1, CRAIOVA, DJ, RO;

• **MĂTUȘA TUDOR**,
STR. CORNELIU COPOSU NR.104,
CRAIOVA, DJ, RO;
• **MĂTUȘA T. TUDOR**,
STR. DR. CONSTANTIN SEVEREANU
NR. 24, BL. V2, SC. 1, ET. 1, AP. 3,
CRAIOVA, DJ, RO

(54) LOCOMOTIVĂ DIESEL-ELECTRICĂ CU TRANSMISIE C.A.-C.A.

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o locomotivă Diesel electrică, cu transmisie c.a - c.a. și comandă computerizată, obținută prin modernizarea locomotivei Diesel electrice 2100 CP. Locomotiva conform invenției se compune dintr-un grup Diesel (1) care antrenează un generator (2) sincron și care este cuplat cu un redresor de la care sunt alimentate, prin intermediul a câte un inverter (23.1, ..., 23.6), niște motoare de tracțiune (16.1, ..., 16.6) asincrone, cu rotor în scurtcircuit, un bloc convertor (3) pentru tracțiune, un bloc (4) de aparate pentru servicii auxiliare, un bloc (5) de rezistențe de frânare, un bloc (6) instalație pneumatică, niște grupuri de răcire (7 și 8), pentru convertoare, și motoare de tracțiune pentru cele două boghiuri, precum și un sistem computerizat de comandă și conducere (37), prevăzut cu două pupitre (9) de comandă și conducere.

Revendicări: 6
Figuri: 4

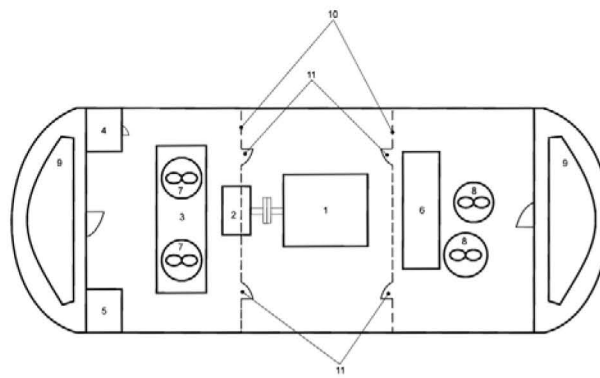
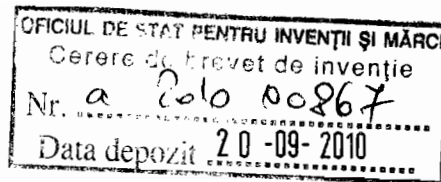


Fig. 1





18

Locomotivă Diesel-electrică cu transmisie c.a.- c.a.

Invenția se referă la o locomotivă Diesel-electrică cu transmisie c.a.-c.a. și comandă computerizată obținută prin modernizarea locomotivei Diesel-electrică 2100 CP.

În prezent se utilizează locomotive Diesel-electrice cu transmisie c.c.-c.c. care prezintă următoarele dezavantaje: energia electrică este produsă cu ajutorul unui generator de curent continuu cu colector cu gabarit și masă mare, utilizează motoare de curent continuu cu excitație serie cu colector, fenomenul de patinare este greu de controlat datorită utilizării motoarelor de curent continuu cu excitație serie, legate în serie între ele, au raportul putere/masă scăzut, mașinile electrice ale serviciilor auxiliare sunt de curent continuu cu dezavantajele cunoscute, mecanicul lucrează în condiții dificile (zgomot, climă, aspecte ergonomice), iar pentru comandă se utilizează logica cablată.

Se cunosc și locomotive Diesel-electrice cu transmisie c.a.- c.a. care prezintă dezavantajul că sunt echipate cu un singur invertor pentru alimentarea tuturor motoarelor de tracțiune, soluție care nu permite exploatarea roților cu diametre diferite rezultate ca efect al uzurilor diferite.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția constă în transmisia c.a.-c.a. și comanda computerizată obținută prin modernizarea locomotivei diesel electrică de 2100 CP.

Soluția tehnică propusă elimină dezavantajele de mai sus prin aceea că se asigură alimentarea fiecărui motor asincron de tracțiune prin intermediul unui invertor individual comandat astfel încât să se poată utiliza roți cu diametre diferite în limitele admise și totodată reutilizându-se carcassele motoarelor de curent continuu existente, a boghiurilor, a reductoarelor și a structurii sistemului de ventilație a motoarelor electrice de tracțiune.

Locomotiva Diesel-electrică cu transmisie c.a.-c.a. și comandă computerizată, conform invenției, se compune dintr-un grup Diesel care antrenează un generator sincron și care este cuplat cu un redresor de la care sunt alimentate motoarele de tracțiune asincrone cu rotor în scurt circuit prin intermediul câte unui invertor. Grupul de răcire pentru convertoarele statice și motoarele de tracțiune ale primului boghiu se compune din grup motor-ventilator, bloc module convertoare statice pentru alimentarea motoarelor de tracțiune, cameră de egalizare și tubulatură ventilație pentru motoarele de tracțiune. Curentul de aer pentru răcire, generat de grupul de ventilație este dirijat cu ajutorul unui deflector printre aripioarele radiatoarelor modulelor electronice către camera de egalizare, iar prin tubulatura de ventilație este dirijat către motoarele de tracțiune.

Schema electrică de forță și servicii auxiliare are în componență un generator sincron antrenat de un motor Diesel. Tensiunea furnizată de generatorul sincron este redresată cu ajutorul unui redresor trifazat și aplicată invertoarelor de tracțiune, chopperului de frânare și chopperului coborâtor pentru alimentarea serviciilor auxiliare.



Sarcina fiecărui invertor de tracțiune este constituită de către un motor electric asincron de tracțiune prevăzut fiecare cu câte un bloc de măsurare a turației și a temperaturilor din înfășurări și rulmenți.

Reglarea motorului Diesel este asigurată de către un calculator pe baza informațiilor primite de la un sistem de comandă și conducere. Reglarea tensiunii generatorului sincron este asigurată de către un regulator de tensiune pe baza informațiilor primite de la sistemul de comandă și conducere.

Locomotiva, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

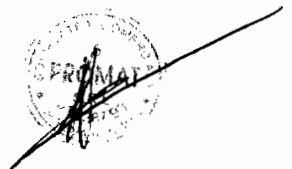
- poate fi echipată cu roți cu diametre diferite în limitele admise, într-o gamă mai largă decât la soluțiile cunoscute;
- permite controlul optim al limitei de aderență obținându-se creșterea forței de tracțiune;
- poate funcționa cu 1-5 motoare de tracțiune izolate;
- datorită caracteristicilor noilor motoare de tracțiune, poate funcționa la puterea maximă și în cazul izolării a 1-2 motoare;
- în cazul modernizării locomotivei, costurile de fabricație sunt reduse prin reutilizarea carcasei motorului de curent continuu existent, a boghiului, a reductorului și a structurii sistemului de ventilație a motoarelor electrice de tracțiune;
- puterea de tracțiune crește prin creșterea puterii motoarelor electrice de tracțiune în același gabarit ca și în cazul soluțiilor existente;
- utilizează același sistem de ventilație pentru răcirea convertoarelor statice și a motoarelor electrice de tracțiune;
- serviciile auxiliare sunt alimentate în curent alternativ și se utilizează motoare electrice de uz general;
- pentru comandă și monitorizare se utilizează sisteme cu microcontrolere și DSP și algoritmi complecși de conducere și comandă.

Se dă în continuare un exemplu de aplicare a invenției în legătură cu figurile:

- fig.1. Schema de amplasare a echipamentelor în locomotivă;
- fig.2. Schema de principiu a sistemului de ventilație;
- fig.3. Schema electrică de forță și servicii auxiliare;
- fig.4. Schema bloc a sistemului de comandă și conducere.

Locomotiva Diesel-electrică cu transmisie c.a.-c.a. se compune dintr-un grup Diesel **1**, generator sincron **2**, bloc convertor pentru tracțiune **3**, bloc aparate servicii auxiliare **4**, bloc rezistențe de frânare **5**, bloc instalație pneumatică **6**, grup de răcire **7** convertoare și motoare de tracțiune pentru un boghiu, grup de răcire **8** pentru motoare tracțiune pentru al doilea boghiu, pupitru de comandă și conducere computerizată **9**, pereți despărțitori pentru compartimentul motor Diesel **10** cu uși de acces **11**.

Grupul de răcire pentru convertoarele statice și motoarele de tracțiune ale primului boghiu **7** se compune din grup motor-ventilator **12**, bloc module convertoare statice pentru alimentarea motoarelor de tracțiune **13**, cameră de egalizare **14** și tubulatură ventilație **15** pentru motoarele de tracțiune **16**. Curentul de



aer pentru răcire, generat de grupul de ventilație 12 este dirijat cu ajutorul deflectorului 17 printre aripioarele radiatoarelor 18 modulelor electronice către camera de egalizare 14, iar prin tubulatura de ventilație 15 este dirijat către motoarele de tracțiune 16.

Schema electrică de forță și servicii auxiliare se compune din motorul Diesel 19 care antrenează generatorul sincron 20, iar tensiunea furnizată de acesta este redresată cu redresorul 21, măsurată cu traductorul de tensiune 22 și aplicată invertoarelor de tracțiune 23.1, ..., 23.6, chopperului de frânare 24 și chopperului coborâtor 25 pentru alimentarea serviciilor auxiliare.

Sarcina fiecărui inverter de tracțiune este constituită de către un motor electric asincron de tracțiune 16.1, ..., 16.6 prevăzut fiecare cu câte un bloc de măsurare turație și temperaturi în înfașurări și rulmenți 26.1, ..., 26.6.

Sarcina chopperului de frânare 24 este formată din rezistențele de frânare 27 montate în blocul 5.

Sarcina chopperului coborâtor 25 o constituie patru invertoare trifazate 28.1, ..., 28.4, convertorul c.c.-c.c. 29 pentru încărcarea bateriei de acumulare 30 și alimentarea consumatorilor de curent continuu 31.

Inverterul 28.1 alimentează motoarele ventilatoarelor de răcire montate în grupurile de răcire 7 și 8. Inverterul 28.2 alimentează motorul de antrenare a compresorului 32. Inverterul 28.3 asigură alimentarea sistemului de ventilație 33 din blocul de aparate 4, respectiv sursa de 220 V c.a. 34. Inverterul 28.4 asigură alimentarea motorului ventilatorului 35 pentru răcirea rezistențelor de frânare 27 amplasate în blocul 5.

Reglarea motorului Diesel 19 este asigurată de către calculatorul motorului Diesel 36 pe baza informației 51 primită de la sistemul de comandă și conducere 37. Reglarea tensiunii generatorului sincron 20 este asigurată prin intermediul regulatorului de tensiune 38 care alimentează înfașurarea de excitație 39 pe baza informației 52 primită de la sistemul de comandă și conducere 37.

Sistemul de comandă și conducere 37 se compune dintr-o unitate de calcul 40, două elemente de afișare cu ecrane sensibile la atingere (touch screen) 41.1, 41.2 dispuse în cele două posturi de conducere ale locomotivei, un modul GPS-GPRS 42, o poartă de comunicație 43 care asigură interfața informațională cu magistrala de comunicație a trenului 44, și o magistrală de comunicație 45. Unitatea de calcul 40 primește informațiile 46.1, ..., 46.6 de la invertoarele 23.1, ..., 23.6, 47.1, ..., 47.6 de la blocurile de măsurare turației și temperaturi 26.1, ..., 26.6, 48 de la chopperul de frânare 24, generează comenzile 49.1, ..., 49.6 transmise către invertoarele 23.1, ..., 23.6 și comenzile 50, 51 și 52 transmise chopperului de frânare 24, calculatorului motorului Diesel 36 respectiv regulatorului de tensiune 38. Unitatea de comandă 40 preia de la calculatorul motorului Diesel 36 parametrii de funcționare prin intermediul unei magistrale de date 53 și le transmite către unitățile de afișare 41.1, ..., 41.2 din cele două posturi de conducere și către sistemul GPS-GPRS 42 prin intermediul magistralei de comunicație 45.

De asemenea, unitatea de comanda 40 mai preia și alte semnale digitale și analogice 54 din locomotivă pe baza cărora va sintetiza comenzi 55.

Revendicări

1. Locomotivă Diesel-electrică cu transmisie c.a.-c.a. și comandă computerizată, **caracterizată prin aceea că**, în scopul modernizării locomotivei DE 2100 CP utilizează pentru tracțiune niște motoare de curent alternativ (16.1, ..., 16.6).
2. Locomotivă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, fiecare dintre motoarele electrice asincrone cu rotor în scurtcircuit de tracțiune (16.1..16.6), alimentat de la câte un invertor (23.1, ..., 23.6) permite echiparea și funcționarea locomotivei cu roți cu diametre diferite în limitele admise și într-o gamă mai largă decât la soluțiile existente.
3. Locomotivă conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, motoarele electrice asincrone de tracțiune (16.1, ..., 16.6) utilizează aceeași forma și dimensiuni de gabarit ca și motoarele de curent continuu care echipează locomotiva cu transmisie c.c.-c.c. de 2100 CP.
4. Locomotivă conform revendicării 1,2 și 3, **caracterizată prin aceea că**, cuprinde un grup de răcire (7) prin care răcirea motoarelor de tracțiune este comună cu răcirea convertoarelor statice, curentul de aer pentru răcire, generat de un grup de ventilație (12), dirijat cu un deflector (17) prin niște aripioare ale unor radiatoare (18) montate pe niște module electronice către o camera de egalizare (14), iar printr-o tubulatură de ventilație (15) fiind dirijat către motoarele de tracțiune (16.1, ..., 16.6).
5. Locomotivă conform revendicărilor 1, 2, 3 și 4, **caracterizată prin aceea că**, poate fi realizată prin modernizarea locomotivelor Diesel-electrice 2100 CP existente utilizându-se structura lor portantă, boghiurile, carcasele motoarelor de tracțiune (16.1, ..., 16.6) .
6. Locomotivă, conform revendicării 1, 2, 3, 4 și 5, **caracterizată prin aceea că**, cuprinde un sistem de comandă și conducere (37) compus dintr-o unitate de calcul (40), două elemente de afișare sensibile la atingere (touch screen) (41.1, 41.2) dispuse în cele două posturi de conducere ale locomotivei, un modul GPS-GPRS (42), o poartă de comunicație (43) cu o magistrala de tren (44) și o magistrală de comunicație (45), primește niște informații (46.1, ..., 46.6) de la invertoarele (23.1, ..., 23.6), niște informații (47.1, ..., 47.6) de la un bloc de măsurare turații și temperaturi (26.1, ..., 26.6), niște semnale semnale (48) de la un chopper de frânare (24), generează niste comenzi (49.1, ..., 49.6) transmise către invertoarele (23.1, ..., 23.6) și niste comenzi (50), (51) și (52) transmise chopperului de frânare (24), un calculator al motorului Diesel (36) și un regulator de tensiune (38).

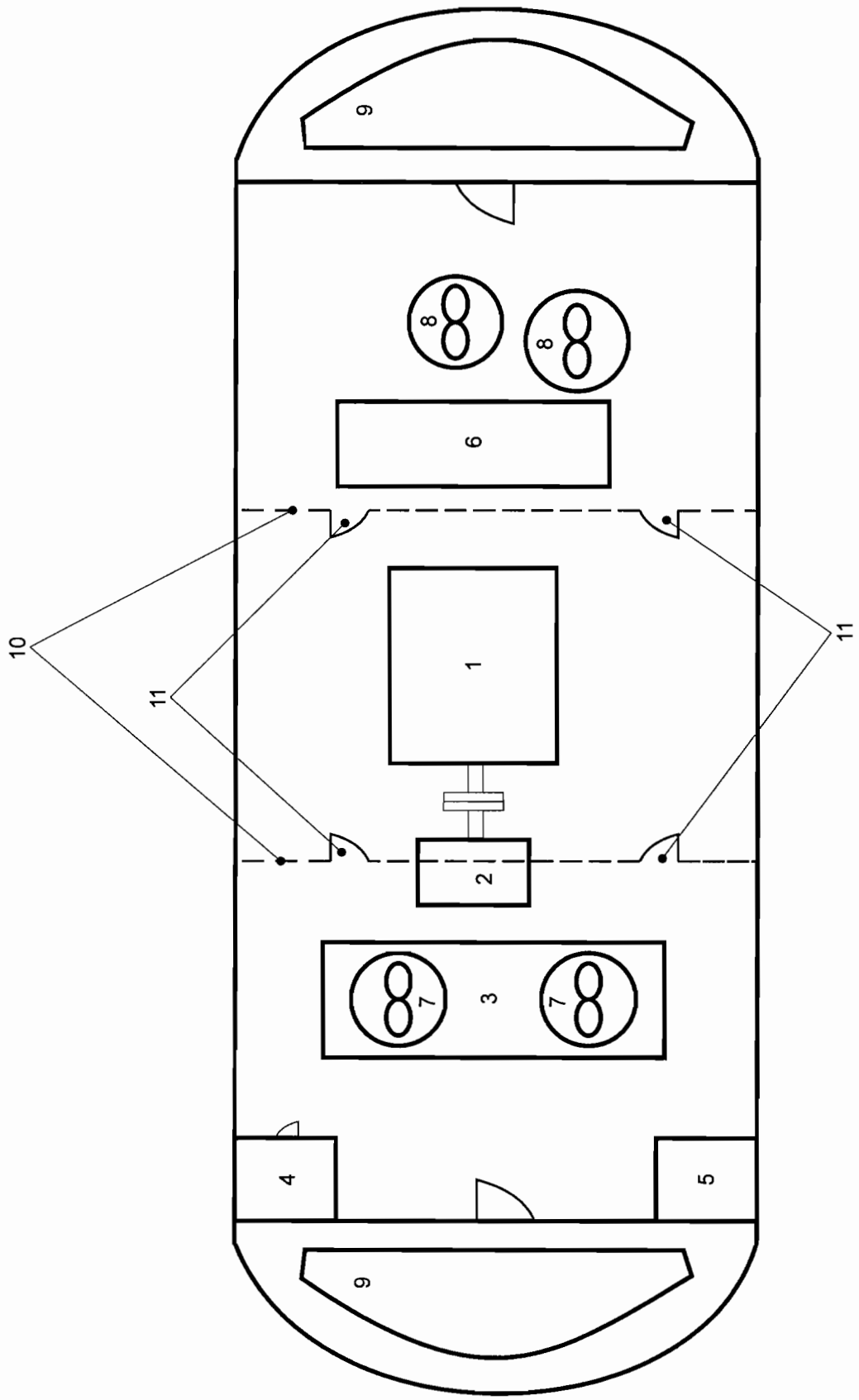


Fig. 1



20-09-2010

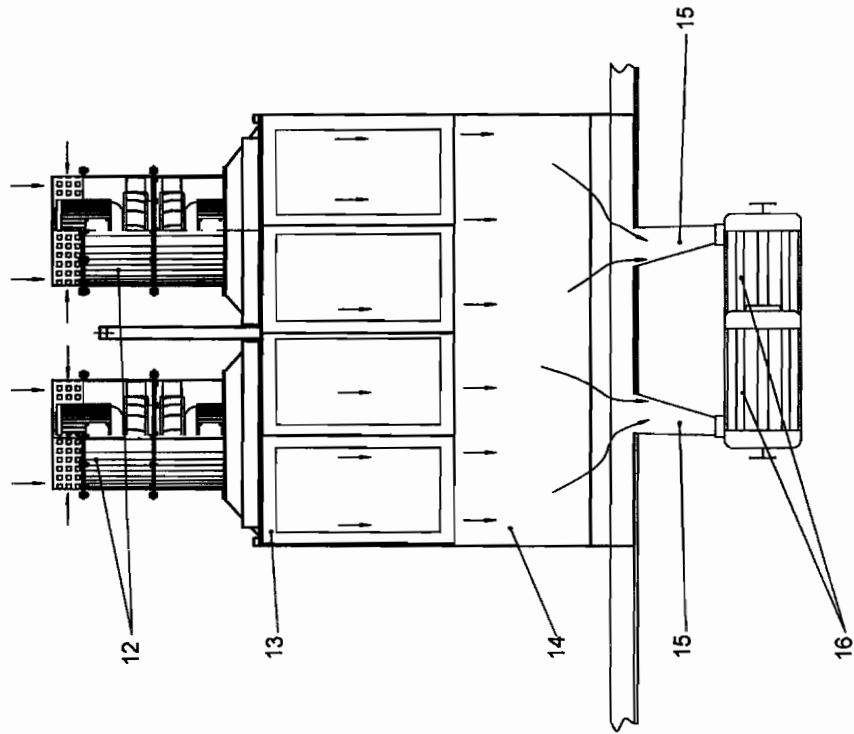


Fig. 2b

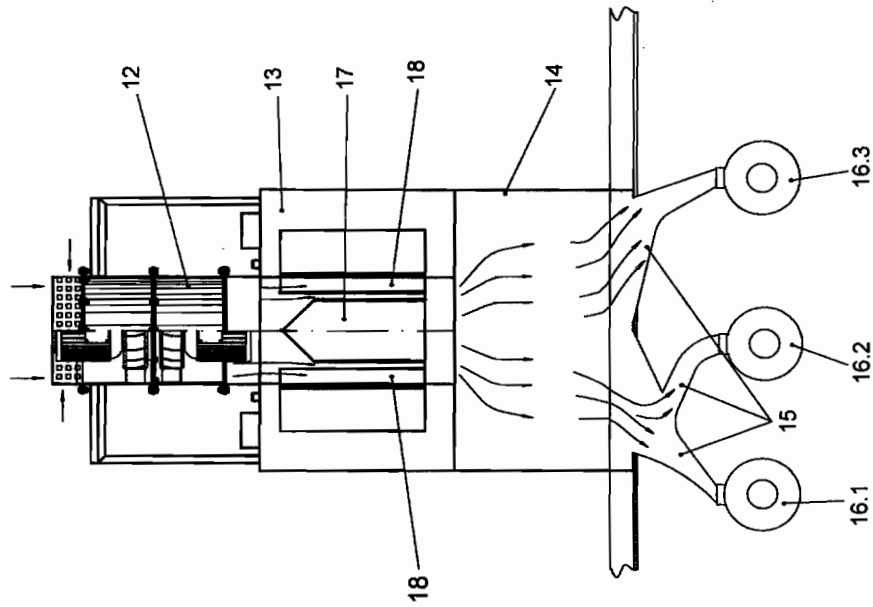


Fig. 2a



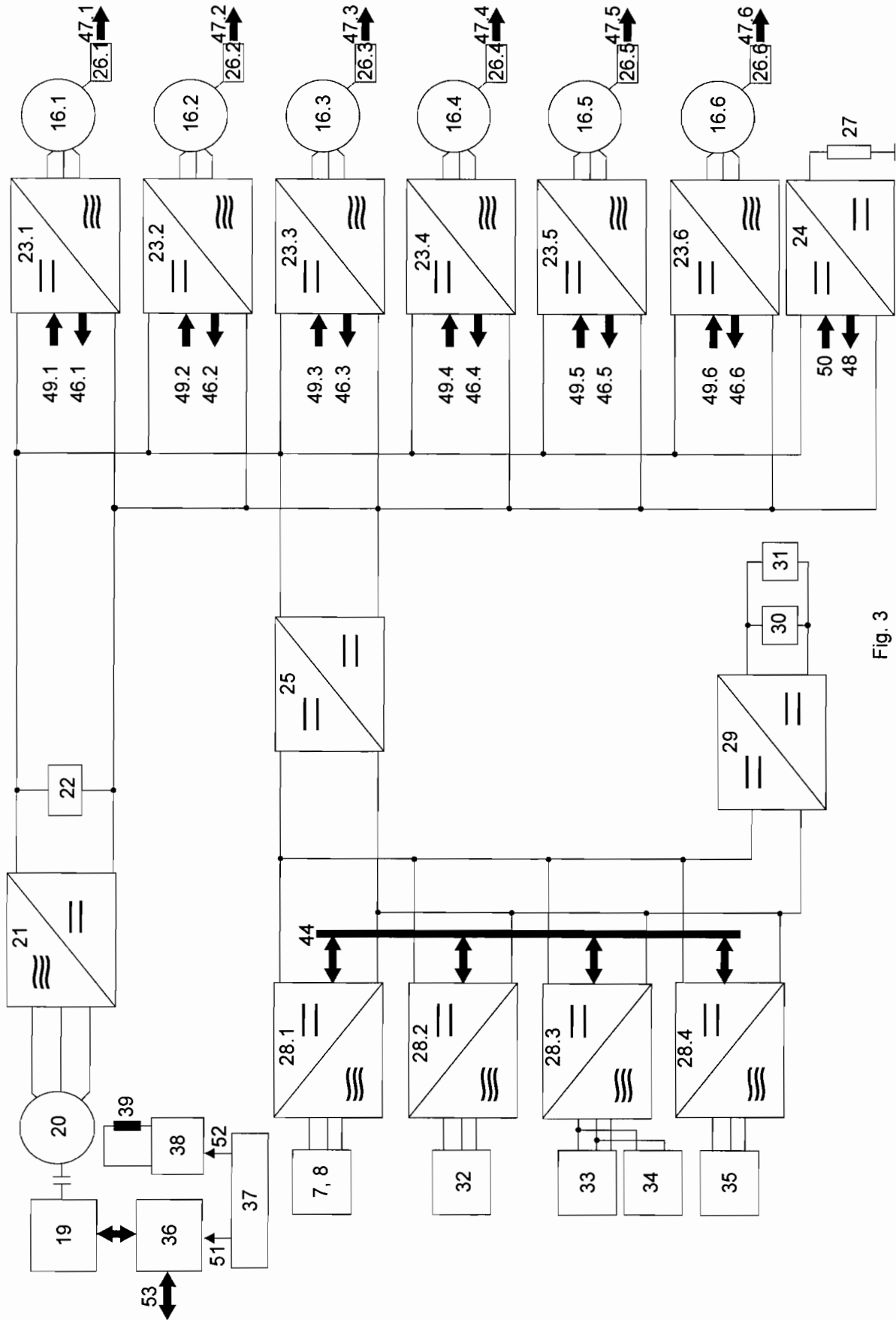
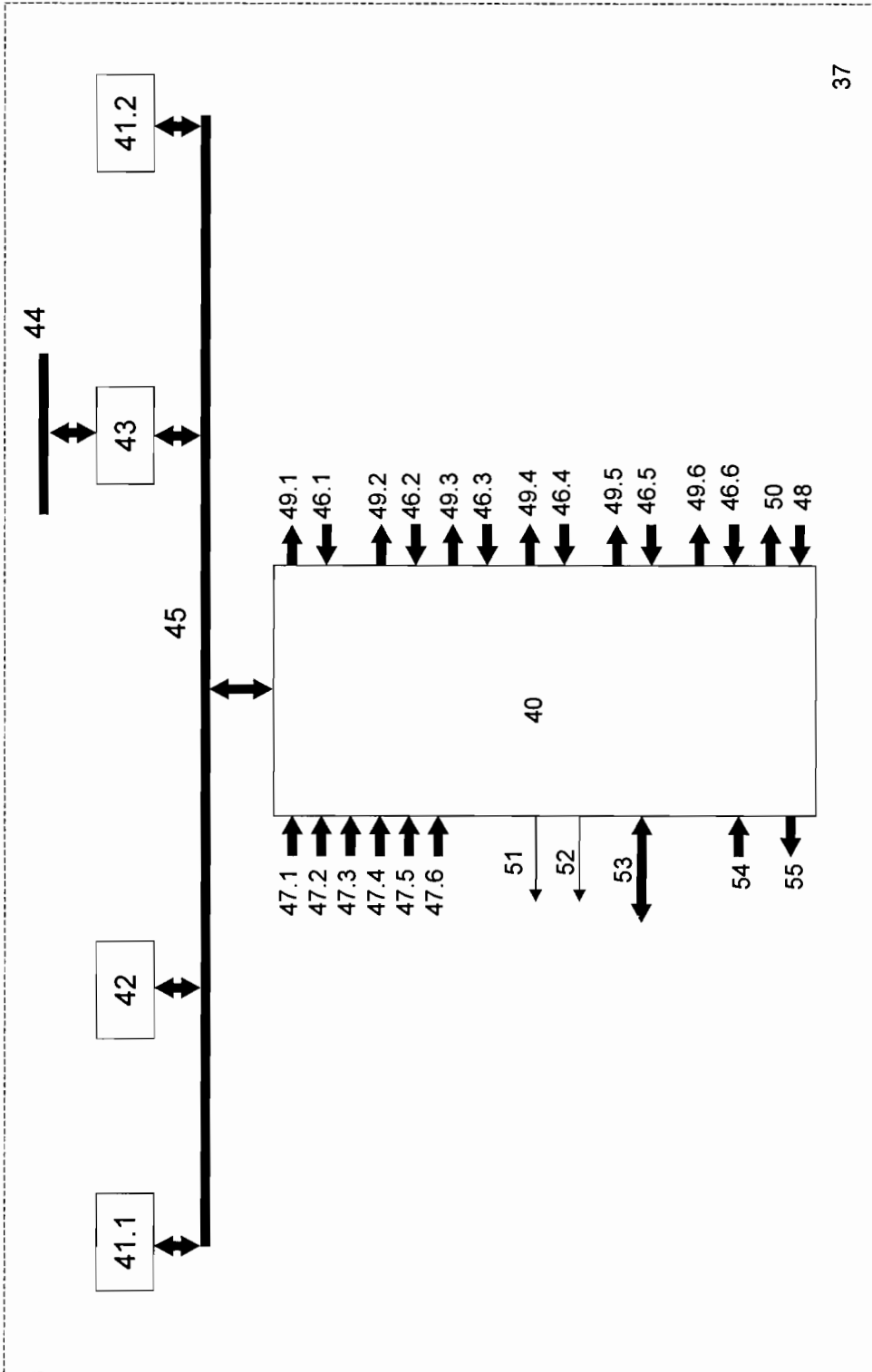


Fig. 3





37

Fig. 4

