

ROMANIA

(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
București



(11) Nr. brevet: **109307 B1**
(51) Int.Cl.⁵ B 60 L 11/18

(12)

BREVET DE INVENȚIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **148860**

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(22) Data de depozit: **29.11.91**

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(30) Prioritate: **30.11.90 IT 12556-A/90**

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.01.95 BOPI nr. 1/95

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 61445

(45) Data publicării brevetului:
BOPI nr.

(71) Solicitant: **Digitalia S.R.L., Genova; Techniplast S.R.L., Genova, IT**

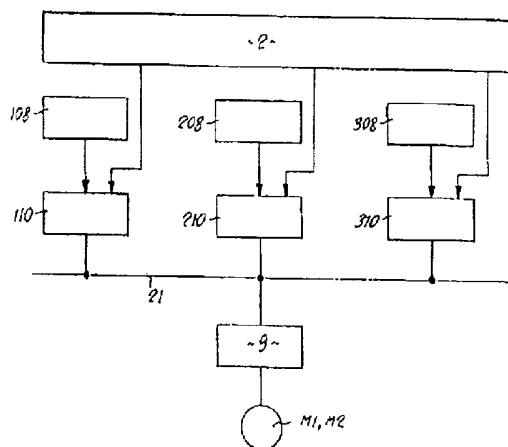
(73) Titular: (71)

(72) Inventori: **Zipoli Claudio, IT**

(54) **Metodă și dispozitiv pentru alimentare cu energie electrică, în special, pentru vehicule cu alimentare electrică**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la o metodă și un dispozitiv pentru alimentarea cu energie electrică, pentru vehicule cu alimentare electrică, ce include o sursă primară (8), de exemplu, un număr de acumulatori, conectată electric, cu cel puțin un sistem de propulsie (M1, M2) la care: sursa de energie electrică, primară (8), este subdivizată într-un număr de sub-surse de energie electrică (108, 208, 308), independente electric, unele de altele, și echipate cu adaptori capabili să transforme valoarea tensiunii fiecărei sub-surse, în tensiunea corectă pentru motoare. Una sau mai multe din sub-sursele de energie electrică (108, 208, 308) sunt conectate la sistemul de propulsie (M1, M2), sau temporar toate, pentru a obține curenți necesari, de alimentare cu energie electrică, a motoarelor (M1, M2).

Revendicări: 15
Figuri: 2



RO 109307 B1



Invenția se referă la o metodă și la un dispozitiv pentru alimentarea cu energie electrică, în special, pentru vehicule cu tracțiune electrică, ce sunt echipate cu o sursă primară de energie electrică, cum ar fi câțiva acumulatori conectați electric, la cel puțin un motor electric.

Vehiculele electrice, cunoscute prezintă acumulatori de energie electrică, ce se pot reîncărca, ce constituie sursa de energie electrică primară, și sunt toți conectați stabil, în serie sau în paralel, sau parțial în serie și parțial în paralel. În acest fel, sunt furnizate tensiunile necesare și curenții pentru alimentarea motorului electric, energia de la sursa primară este întotdeauna obținută simultan, din toți acumulatorii, fiind stabilit că ei sunt permanent, conectați între ei. Înainte să fie alimentată, la motoare, energia este trecută printr-un "întrerupător" pentru fracționare.

Conectarea simultană a tuturor acumulatorilor pentru a asigura o sursă de energie electrică, primară, prezintă dezavantajul unei pierderi de energie și o folosire nepotrivită, chiar a acumulatorilor. În fapt, derivația continuă de energie de la toți acumulatorii îi determină să se încălzească, scurtând astfel durata lor de funcționare și provocând un randament de sarcină, neomogen. După o oarecare perioadă de lucru, acumulatorii se opresc din descărcare, într-un mod uniform. Mai mult, acumulatorii care au funcționat mai mult decât ceilalți, sau cei care au fost deteriorați, nu pot fi izolați de ceilalți acumulatori, determinând astfel o absorbție a energiei electrice, din sursa de energie, altfel decât fiind disponibilă la motoare.

Problema pe care o rezolvă invenția este de a crea o metodă și un dispozitiv pentru alimentarea cu energie electrică, în special, pentru vehicule alimentate electric, ceea ce va permite o exploatare optimă economic și relativ simplă a acumulatorilor, astfel evitând eficient inconvenientele legate de sursele de energie electrică, primară, ale vehiculelor cunoscute.

Metoda de alimentare cu energie electrică, în special, pentru vehicule cu alimentare electrică, înlătură dezavantajele soluțiilor cunoscute, prin aceea că sursa de energie electrică, primară, este subdivizată într-un număr de sub-surse de energie

electrică, independente electric, unele față de altele, și echipate cu adaptoare capabile să transforme valoarea tensiunii fiecărei sub-surse în tensiunea convenită pentru motoare, iar una sau mai multe din sub-sursele de energie electrică sunt conectate la motorul electric, sau temporar toate, pentru a obține curenții de alimentare cu energie electrică a motorului necesar.

Dispozitivul pentru implementarea metodei de alimentare cu energie, în special, pentru vehiculele electrice, care include o sursă primară din câțiva acumulatori reîncărcabili, conectați între ei și din cel puțin un motor electric, include un număr de sub-surse de energie electrică, independente electric, fiecare constând din unul sau mai mulți acumulatori conectați între ei în serie și/sau paralel; un motor, o linie comună de conectare a motorului, la care fiecare sub-sursă de energie electrică este atașată prin servomotoarele sale respective și ele sunt controlate independent, fie electric, fie electronic; un dispozitiv de control electronic, pentru măsurarea continuă a nivelului de sarcină și a condițiilor de lucru ale fiecărei sub-surse de energie electrică, pentru controlul servomotoarelor corespunzătoare și pentru determinarea continuă a alimentării de energie propulsoare, necesară, pe baza condițiilor de funcționare.

Invenția prezintă avantajul economisirii energiei și folosirii eficiente a acumulatorilor.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1 și 2 care reprezintă:

- fig.1, schema bloc, a unui vehicul cu alimentare electrică;

- fig.2, schema bloc, mai detaliată, referitoare la sistemul de alimentare cu energie, din fig.1, la un vehicul cu patru roți.

Vehiculul cu alimentare electrică include un sistem de propulsie, separată pentru fiecare din cele două roți motoare 1; un circuit de alimentare cu energie a motorului 9; un dispozitiv de recuperare a energiei electrice, echipat cu câteva generatoare de energie recuperată, la un volan electronic 13; un computer 2, echipat cu senzori pentru a măsura parametrii de lucru și elementele de control, pentru comanda vehiculului. Sistemul

propulsie, al fiecăreia din roțile motoare 1, este compus din două motoare electrice M1, M2 conectabile cu ajutorul unui cuplaj selectiv la axul de acționare al roții corespunzătoare și pot fi activate, separat, sau ambele în același timp. Motorul M2, cunoscut ca "motor starter" de pornire, își dezvoltă cuplul maxim de torsiune la regim de rotație rpm scăzut și este folosit pentru a asigura atât limitatorul acționare pornire, cât și accelerația. Motorul M1, cunoscut ca "motor economic" de regim, își dezvoltă cuplul de torsiune maxim, la turație ridicată și se folosește în timpul mersului economic.

Funcționarea motoarelor M1, M2 este controlată de computerul 2 pe baza măsurătorilor semnalelor de torsiune, ale axului acționării obișnuite, obținute prin senzorii de torsiune 3 și pe baza accelerației cerute de client, ce se indică la procesorul 2, prin pedala de accelerație 4. Motoarele sunt conectate la roata corespunzătoare 1, printr-un cuplaj activat electric și ajustabil 5, pe baza cuplului de torsiune transmis. Cuplajele 5 sunt acționate optim de computerul 2, care determină curenții optimi sau reglarea sau tensiunile de acționare, pe baza cuplului de torsiune, transmis, al motoarelor la roata de acționare, corespunzătoare 1. Cuplul de torsiune, transmis, este măsurat de senzorii 6.

În plus, computerul 2 este, de asemenea, conectat la senzorii de măsurare 7 ai unghiului de direcție, prin care computerul 2 poate determina diferența dintre vitezele unghiulare ale roților de acționare 1, controlând motoarele M1 și M2 ale fiecărei roți de acționare 1, corespunzător. Acestea asigură, de asemenea, diferențialul cu autoînchidere, cuplajul flexibil și funcțiile de egalizare frână.

Prima sursă de energie electrică 8, pentru motoarele M1 și M2 include orice tip de baterie reîncărcabilă. Energia de alimentare este furnizată, cu ajutorul unui dispozitiv de control al energiei 9. Un dispozitiv reglare tensiune 10, ce este, de asemenea, conectat la computerul 2, este plasat între sursa de energie primară 8 și dispozitivul de control energie 9.

Dispozitivele de recuperare a energiei electrice sunt conectate la dispozitivul de control energie 9. De exemplu, în realizarea funcțională de față, asemenea dispozitive

constau din motoarele M1, M2, care funcționează ca generatoare în faza de frânare; una sau mai multe celule fotovoltaice, indicate, în general, cu 11; absorbatoare de soc 12, care sunt realizate ca generatoare lineare și convertesc lucrul mecanic al suspensiei de energie electrică. Energia electrică, recuperată, este înmagazinată în volanul electronic 13, care o împiedică să se disipeze și care este de asemenea conectat la dispozitivul control energie 9.

Dispozitivul de control energie 9 controlează motoarele M1, M2, la legătura la sursa de energie electrică primară 8 și unul la celălalt, și pe cea a dispozitivelor de generare energie electrică recuperată la volanul electronic 13. Dispozitivul de control 9 reglează curentul de alimentare al motoarelor M1 și M2 pe baza controalelor clientului, prin pedala de accelerație 4, ce este conectată la computerul 2 și astfel, dispozitivul de control 9 este, de asemenea, conectat la ieșirea de control a computerului 2.

Circuitul frână 14 este de tip hidraulic. Dispozitivele frână 15 conectate la fiecare roată sunt controlate prin pedala frână 16, pe baza unei pompe hidraulice 17 conectată la rezervorul de lichid 18. O supapă solenoid conectat-deconectat 19 este plasată între rezervorul de lichid, presurizat 18 și circuitul 14. Rezervorul 18 este echipat cu senzor de presiune (nedescris în detaliu), care, de asemenea, e conectat la computerul 2, pentru a semnaliza frânările cerute.

În afara funcțiilor sale de bază, computerul 2 poate supraveghea toate funcțiile vehiculului, incluzând pe cele auxiliare, cum ar fi încălzirea etc. Fig.1 arată, de exemplu, o pompă de încălzire 20 conectată atât la dispozitivul de control energie 9, cât și la computerul 2.

Fig.2 ilustrează, în mai mare detaliu, dispozitivul de alimentare cu energie electrică, conform invenției.

Sursa primară de energie electrică 8 este subdivizată în câteva sub-surse, 108, 208, 308 din care, pentru simplificare, fig.2 ilustrează doar trei. Fiecare sub-sursă de energie electrică 108, 208, 308 poate fi făcută dintr-un acumulator sau câteva acumulatori conectate, unele la altele, în serie și/sau în paralel. Sub-sursele 108, 208, 308 pot fi cons-

truite astfel, încât să furnizeze, global, același randament de tensiune.

Un regulator de tensiune este plasat la ieșirea fiecărei sub-surse 108, 208, 308. Acesta poate consta dintr-un tip special de transformator de tensiune DC, cunoscut, cu motor auxiliar 110, 210, 310. Aceste motoare auxiliare 110, 210, 310 sunt independente unele de altele, cum sunt sursele corespunzătoare 108, 208, 308. Aceste regulatoare de tensiune 110, 210, 310 sunt incluse într-un singur dispozitiv 10 în fig.1. Ele trebuie să transforme tensiunea nominală a fiecărei sub-surse, într-o tensiune de ieșire, ce poate fi identică pentru toate sub-sursele 108, 208, 308 și este suficientă pentru a asigura funcționarea corectă a motoarelor M1 și M2, în orice condiții de funcționare. De preferat, o asemenea tensiune de ieșire va fi mai mare decât tensiunea nominală a motoarelor M1, M2. Servomotoarele 110, 210, 310 funcționează electronic și sunt fiecare conectate separat la computerul 2. Această conectare este o linie de transmisie, pentru date, ce se leagă de nivelul de sarcină al sub-surselor 108, 208, 308 la computerul 2 pentru a monitoriza condițiile lor de lucru și o linie de control. Linia de control a servomotoarelor 110, 210, 310 permite computerului 2 să controleze, independent, fiecare servomotor 110, 210, 310, funcționând astfel ca comutator de conectare pentru sub-sursele 108, 208, 308 pentru a alimenta motoarele M1 și M2.

Ieșirea de alimentare a fiecărui servomotor 110, 210, 310 este conectată la o linie de alimentare cu energie comună 21, care alimentează cu energie motoarele M1, M2. Linia de alimentare cu energie comună 21 este conectată la motoarele M1, M2 printr-un dispozitiv de control energie 9 un dispozitiv de control întrerupător, pentru fiecare motor, care realizează funcții de divizare, ca răspuns, la cerințele clientului, transmise prin pedala de accelerație 4. Aceste dispozitive sunt, de asemenea, cunoscute ca întrerupătoare.

Conform invenției, computerul 2 controlează alimentarea cu energie la motoarele M1 și M2; de exemplu, cu ajutorul unui program corespunzător și cum se descrie în cele ce urmează: computerul 2 determină continuu sarcina și condiția de lucru a sub-surselor 108, 208, 308. Pe baza datelor culese,

procesorul 2 identifică sub-sursele cu un nivel de sarcină sub nivelul minim și orice sub-sursă deficitară și le izolează prin stabilirea servomotoarelor corespunzătoare 110, 210, 310 în poziția în expectativă în raport cu funcția lor de alimentare energie.

Procesorul 2 determină continuu energia cerută de motoarele M1, M2 pe baza controalelor clientului (pedala de accelerație 4) și condițiile de funcționare ale vehiculului (senzorii 3 și 6). Pe baza energiei cerute și a datelor de nivel a sarcinii pentru fiecare sub-sursă 108, 208, 308, computerul 2 controlează servomotoarele corespunzătoare 110, 210, 310 și asigură energia cerută la linia de alimentare cu energie comună 21, prin derivarea unui număr dat de sub-surse 108, 208, 308; activează, de asemenea, simultan, dispozitivele întrerupătoare, incluse în dispozitivul de control energie 9.

Alegerea sub-surselor 108, 208, 308 care sunt de conectat la linia alimentare cu energie comună 21 a motoarelor M1, M2 se face pe baza criteriului utilizării optime și permițând sub-surselor singure 108, 208, 308 să aibă un nivel sarcină omogen, cum se programează pe computerul 2.

Conform unei alte trăsături a metodei de control, sub-sursele 108, 208, 308 sunt conectate la o linie de alimentare cu energie comună 21, pentru o perioadă de timp predeterminată și când timpul a trecut, sunt înlocuite cu alte sub-surse 108, 208, 308 care pot, de asemenea, să fie de un număr diferit și al căror nivel sarcină total este astfel, încât să genereze alimentarea cu energie necesară.

Timpul de activare predeterminat al sub-surselor poate fi prezent pentru fiecare din ele și este astfel calculat, încât să evite supraîncălzirea, care ar deteriora sub-sursele. Timpul de activare poate fi, de asemenea, calculat cu computerul 2, pentru fiecare sub-sursă 108, 208, 308 pe baza nivelului de sarcină sau a altor parametri. În acest mod, sub-sursele 108, 208, 308 sunt conectate alternativ la linia de alimentare cu energie 21, în perfectă concordanță cu caracteristicile acumulatorilor și nivelul lor de încărcare relativ.

Conform invenției, în dispozitivul de alimentare cu energie, procesorul electronic 2 atribuie, automat, o anumită cantitate de energie

electrică, conținută global în sub-surse, unei rezerve virtuale de energie electrică. Acest lucru este posibil, prin supravegherea constantă cu computerul 2 a condiției de încărcare a sub-surselor 108, 208, 308. Acest tip de rezervă de energie prezintă avantajul remarcabil al folosirii tuturor acumulatorilor și tuturor sub-surselor, menținând astfel un nivel de sarcină uniform. Aceasta evită folosirea prelungită a surselor de energie electrică, de rezervă, funcționând ca dispozitive separate și astfel evită inconvenientul pe care ele îl implică.

Evident, invenția nu este limitată la formele de execuție descrise și arătate mai sus și poate fi variată larg și modificată fără abandonarea principiului de bază menționat mai sus și revendicat în cele ce urmează.

Revendicări

1. Metodă pentru alimentarea cu energie electrică, în special, pentru vehicule alimentate electric, care includ o sursă primară, de exemplu, un număr de acumulatori, conectate electric la cel puțin un motor electric, **caracterizată prin aceea că** sursa de energie electrică primară (8) este subdivizată într-un număr de sub-surse de energie electrică (108, 208, 308), independente electric, unele față de altele, și echipate cu adaptoare capabile să transforme valoarea tensiunii fiecărei sub-surse, în tensiunea cuvenită pentru motoare, iar una sau mai multe din sub-sursele de energie electrică (108, 208, 308) sunt conectate la motorul electric (M1, M2), sau temporar toate, pentru a obține curenții de alimentare cu energie electrică a motorului (M1, M2), necesari.

2. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** curenții de alimentare cu energie, necesari, și numărul de sub-surse (108, 208, 308) simultan conectate la motorul electric (M1, M2) sunt determinați pe baza alimentării de energie cerute de condițiile de funcționare.

3. Metodă conform revendicării 1 sau 2, **caracterizată prin aceea că** sub-sursele de energie electrică (108, 208, 308) sunt conectate la motor pentru o perioadă de timp

limitată și când timpul a trecut, sunt complet sau parțial substituite cu alte sub-surse alese dintre cele care sunt, temporar, inactive.

4. Metodă conform uneia din revendicările precedente, **caracterizată prin aceea că** supravegherea conectării sub-surselor (108, 208, 308) la motor (M1, M2) presupune:

a) măsurarea constantă a nivelului sarcină a sub-surselor (108, 208, 308);

b) selectarea sub-surselor (108, 208, 308) și a numărului lor, ce trebuie conectate simultan, pentru a asigura energia cerută, pe baza nivelului lor de încărcare, astfel încât să se mențină un nivel uniform de încărcare a sub-surselor (108, 208, 308) unele la altele.

5. Metodă conform uneia sau mai multor dintre revendicările precedente, **caracterizată prin aceea că** tensiunea fiecărei sub-surse de energie electrică (108, 208, 308) este transformată într-o tensiune de ieșire, suficient de mare pentru a asigura funcționarea corectă, a motorului electric (M1, M2) în toate condițiile de funcționare.

6. Metodă conform uneia sau mai multor dintre revendicările precedente, **caracterizată prin aceea că** sub-sursele de energie electrică, deteriorate sau încărcate insuficient (108, 208, 308) sunt izolate și/sau semnalate clientului.

7. Metodă conform uneia sau mai multor dintre revendicările precedente, **caracterizată prin aceea că:** a) fiecare sub-sursă (108, 208, 308) poate avea o valoare de tensiune diferită, în raport cu celelalte dintre sub-surse (108, 208, 308);

b) tensiunea fiecărei sub-surse (108, 208, 308) este transformată, individual, astfel încât să obțină o valoare a tensiunii la ieșire, care este aceeași pentru toate sub-sursele (108, 208, 308) și, preferabil, de o valoare mai mare cu tensiunea nominală, de alimentare a motorului (M1, M2).

8. Metodă conform uneia sau mai multor dintre revendicările precedente, **caracterizată prin aceea că**, pentru a alimenta motorul (M1, M2) toate sub-sursele de energie electrică care nu sunt nici deteriorate nici sub nivelul de sarcină minim nu sunt folosite și o anumită cantitate de energie este înmagazinată în sub-sursele de energie electrică (108, 208, 308) ca rezervă de energie

electrică, iar clientul este informat despre folosirea lor.

9. Dispozitiv pentru implementarea metodei de alimentare cu energie, în special, pentru vehiculele electrice, care include o sursă primară, din câțiva acumulatori reîncărcabili, conectați între ei și din cel puțin un motor electric, conform revendicărilor precedente, de la 1 la 6, **caracterizat prin aceea că** acesta include un număr de sub-surse de energie electrică, independente electric (108, 208, 308) fiecare constând din unul sau mai mulți acumulatori conectați între ei, în serie și/sau paralel, un motor, o linie comună (21) de conectare a motorului (M1, M2) la care fiecare sub-sursă de energie electrică (108, 208, 308) este atașată prin servomotoarele sale respective (110, 210, 310) și ele sunt controlate independent, fie electric, fie electronic; un dispozitiv de control electronic (2) pentru măsurarea continuă a nivelului sarcină și a condițiilor de lucru, a fiecărei sub-sursă de energie electrică (108, 208, 308), pentru controlul servomotoarelor corespunzătoare (110, 210, 310) și pentru determinarea continuă a alimentării de energie propulsoare, necesară, pe baza condițiilor de funcționare.

10. Dispozitiv conform revendicării 9, **caracterizat prin aceea că** un adaptor de tensiune (110,210,310) este plasat între fiecare sub-sursă de energie electrică (108, 208, 308) și linia alimentare energie comună (21) a motoarelor (M1, M2) de preferat, controlat de computerul (2) și servește scopului de transformare a tensiunii de ieșire a sub-surselor de energie electrică corespunzătoare (108, 208, 308) până la o valoare predeterminată ce este identică pentru toți ceilalți adaptori, dar este independent de celelalte sub-surse de energie electrică (108, 208, 308).

11. Dispozitiv conform uneia sau mai multora din revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** adaptoarele de tensiune constau din așa numitele "servomotoare" (110, 210, 310) ce sunt acționate printr-un semnal de intrare și

acționează ca un întrerupător controlat electronic și, cel puțin, un senzor de tensiune de intrare la subsursele de energie electrică corespunzătoare (108, 208, 308), dar fiecare dispozitiv este conectat, independent, la computer (2), la care transmite date de la senzor și de la care primește semnale de control.

12. Dispozitiv conform uneia sau mai multora din revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** computerul (2) este conectat la un dispozitiv cu semnal energie electrică de rezervă, ce este activat când nivelul minim, prestabilit pentru sarcina totală a sub-surselor de energie electrică (108, 208, 308) este atins.

13. Dispozitiv conform uneia sau mai multora din revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** computerul (2) este echipat cu sincronizatoare pentru conectarea fiecărei sub-surse de energie electrică (108, 208, 308) pentru o perioadă de timp maxim prestabilită, ce poate fi prestabilită separat și permanent, pentru fiecare sub-sursă de energie electrică (108, 208, 308), de exemplu, chiar de procesor pe baza nivelului de sarcină respectiv.

14. Dispozitiv conform uneia sau mai multora din revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** computerul (2) poate fi conectat la senzori, unul pentru fiecare motor controlat separat, care măsoară condițiile de funcționare ale vehiculului și alimentarea cu energie cerută pentru motor (M1, M2), în special, un dispozitiv de control de energie (9), echipat cu un circuit întrerupător, plasat între linia de alimentare cu energie obișnuită (21) și motor (M1, M2), un indicator al cererii de energie a clientului (4) (o pedală acceleratoare) și senzori de măsurare (3,6,18) a condițiilor de funcționare a vehiculului.

15. Dispozitiv conform uneia sau mai multora din revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** computerul (2) este echipat cu un program de control corespunzător și cu mijloace potrivite pentru funcțiile de măsurare și execuție, asupra

nivelului de sarcină al sub-surselor de energie electrică, separate (108, 208, 308), pentru supravegherea condiției de funcționare, pe baza semnalelor de la senzorii (3, 6, 18, 4) pentru supravegherea dispozitivului de control al energiei (9) și servomotoarele separate (110,

210, 310) pentru a activa sau dezactiva anumite sub-surse de energie electrică (108, 208, 308) fiind dat că procesorul conține criterii pentru utilizarea optimă a energiei electrice, disponibile.

Președintele comisiei de examinare: **ing. Rădulescu Melania**
Examinator: **ing. Manicatide Doina**

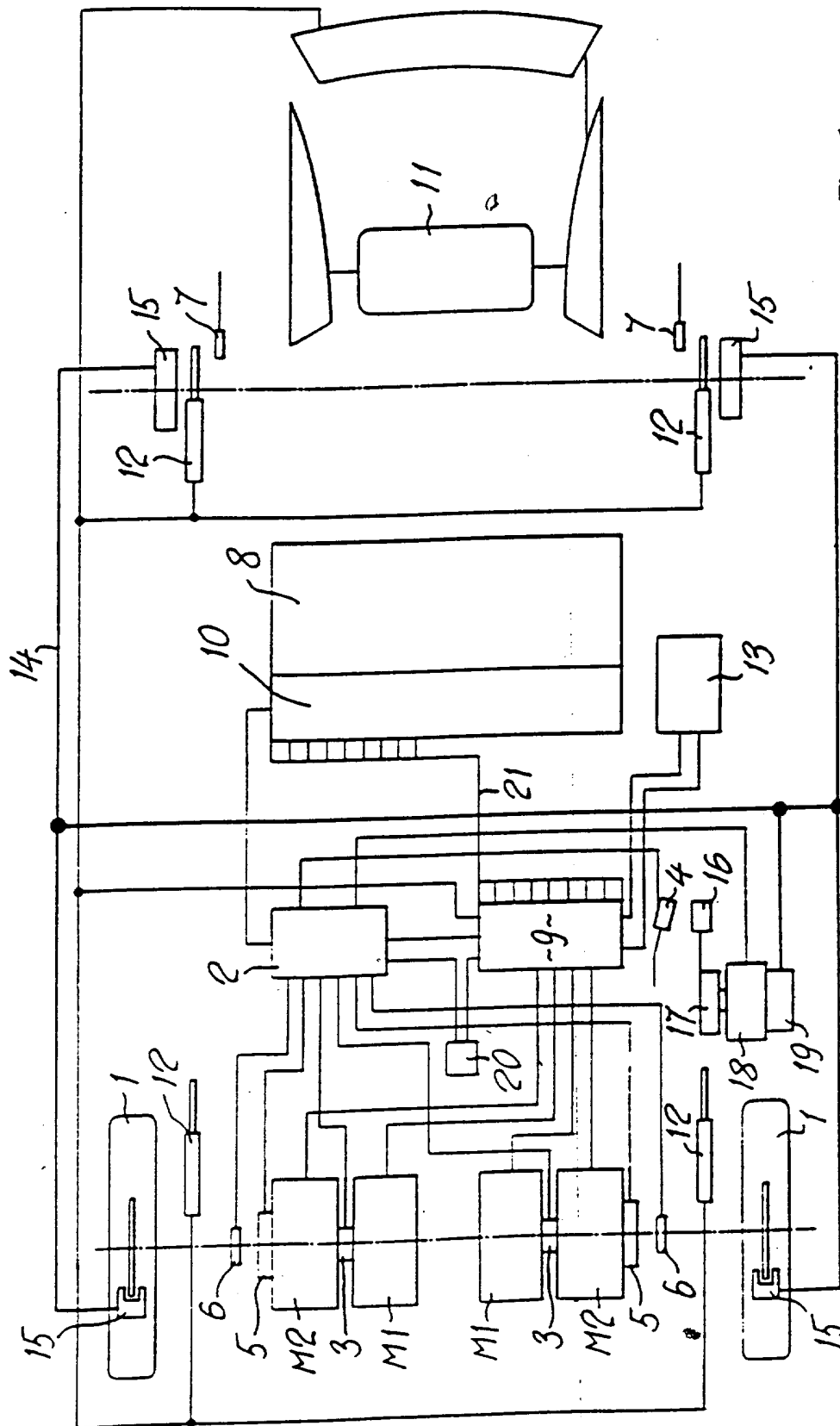
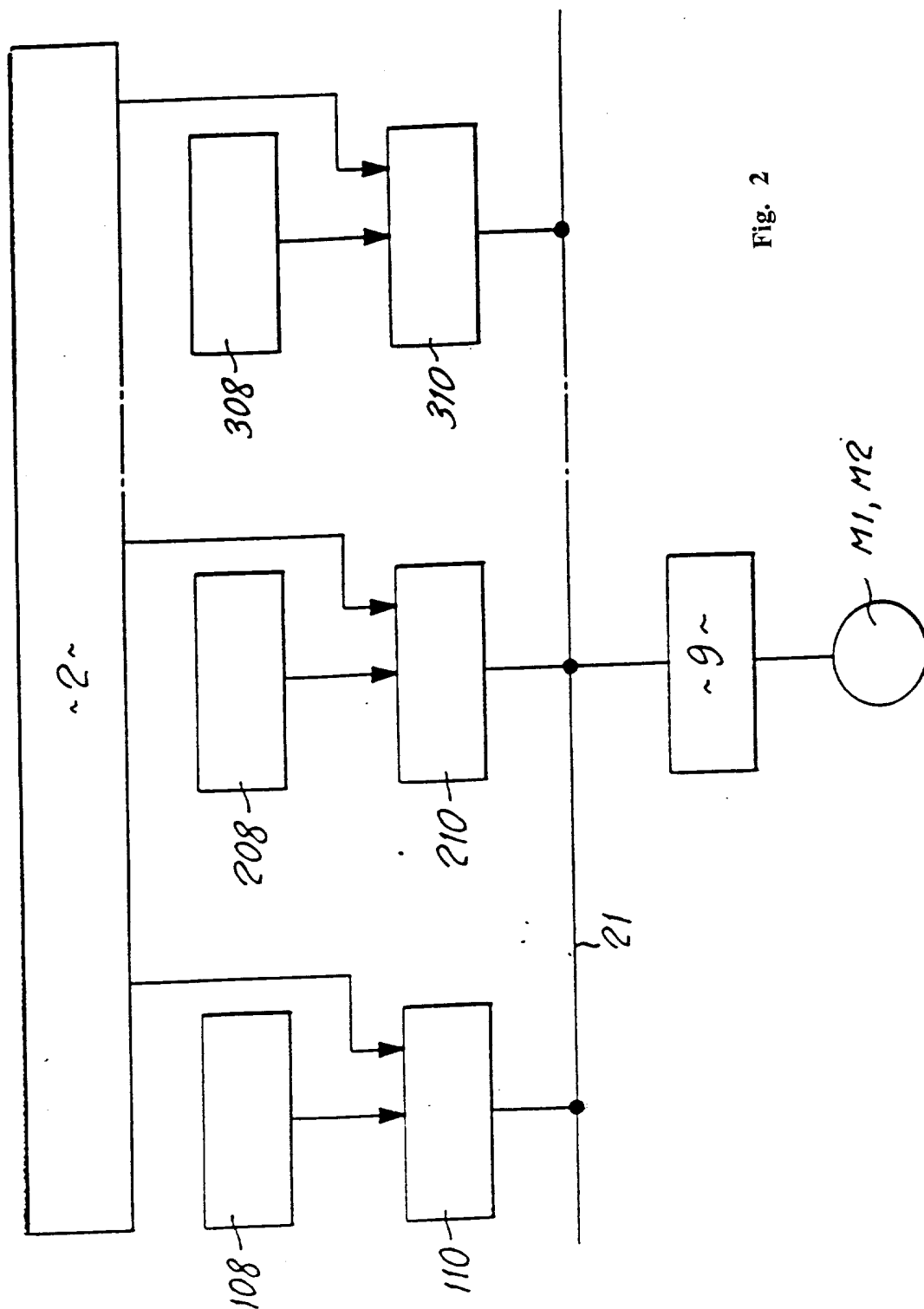


Fig. 1



Grupa 9

Preț lei