

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00160

(22) Data de depozit: 26/02/2014

(41) Data publicării cererii:
29/01/2016 BOPI nr. 1/2016

(71) Solicitant:
• BERNINI DESIGN S.R.L., STR. ISLAZ
NR.38, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:
• BERNINI MENTORE, STR. ISLAZ NR. 38,
IAȘI, IS, RO

(54) ECHIPAMENT CU MICROCONTROLLER PENTRU COMANDA
UNUI GRUP ELECTROGEN

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un echipament cu microcontroler, pentru comanda unui sistem electrogen, care monitorizează funcțiile, asigură înregistrarea parametrilor motorului și a generatorului, echipamentul fiind dotat cu module pentru sesizarea erorilor de programare, a defectiunilor, avertizarea și afișarea mesajelor. Echipamentul conform invenției este format dintr-un microcontroler (1) asamblat într-un echipament (A) modular, care guvernează un șir de circuite (2, 3 și 4) pentru măsurarea parametrilor mecanici ai motorului, a parametrilor electrici ai generatorului și a bateriei (D) de alimentare motor, are un șir de circuite (7 și 8) de protecție și siguranță, două intrări (9 și 10) analogice, două intrări (11 și 12) digitale, o interfață (13) CAN BUS, o interfață (14) serială MODBUS, ca module programabile care permit controlul total al motorului, și un modul de operare curent cu funcții de test, de căutare a defectelor și de calibrare, astfel încât prin citirea tensiunii alternatorului (a), turația grupului electrogen, tensiunea și frecvența curentului generat, evidențiate de un osciloscop și data logger (16), activează în mod corespunzător ieșirile pentru cupla generatorului de rețea utilizatori, având posibilitatea de înregistrare într-o memorie (17) EEPROM non - volatilă, toate comenzile și alarmele urmărite de un sistem (18) ceas și păstrate într-un fișier (19), toate acestea putând fi programate și comandate cu ajutorul unei tastaturi (20), urmărite pe un display (21) printr-un afișaj (22) cu LED - uri, pentru comanda pornirii motorului folosindu-se o cheie (23) master de

start sau utilizând un cod de acces prin tastatură, aceste elemente fiind plasate pe panoul (b) frontal al echipamentului (A), iar întreg sistemul este guvernat cu ajutorul unui software care controlează motorul și generatorul, osciloscopul și data logger (16), detectează erorile de sistem, de memorie, de programare și stochează în memorie modul de operare curent.

Revendicări: 3
Figuri: 2

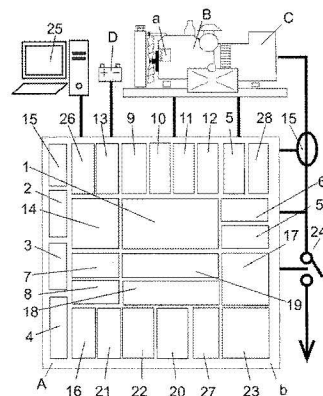
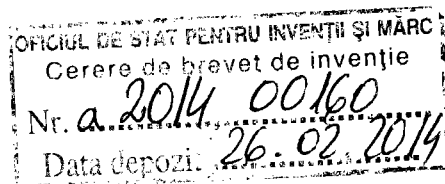


Fig. 1





ECHIPAMENT CU MICROCONTROLLER PENTRU COMANDA UNUI GRUP ELECTROGEN

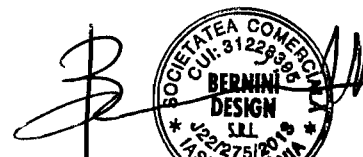
Invenția se referă la un echipament cu microcontroler pentru comanda unui sistem electrogen, echipament ce monitorizează funcțiile, asigură înregistrarea parametrilor motorului și generatorului, cu module pentru sesizarea erorilor de programare, a defectiunilor, avertizarea și afișarea de mesaje.

Sunt cunoscute ansambluri de aparate electronice distincte, care controlează parametrii unui sistem electrogen, toate acestea conectate, fie pe un stand de încercare, fie de service și care nu pot monitoriza grupul pe timpul funcționării de serviciu.

Sunt de asemenea cunoscute controlerele destinate grupurilor electrogene, de tipul cu feedback pe parametri variabili controlați, guvernând un număr limitat de funcții, iar pentru a realiza testele de conformitate și raport, este necesară atașarea unor aparate de măsură suplimentare, ce adaugă și dificultăți în conectarea unor senzori adiționali.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în construcția unui echipament cu microcontroler, amplasat și conectat la grupul electrogen, pentru comanda, monitorizarea funcțiilor și controlul adaptiv al parametrilor motorului de acționare a grupului, care să asigure capacitatea generatorului de a satisface variația de sarcină electrică a utilităților conectate, cu memorarea parametrilor motorului și generatorului, și având capacitatea de sesizare a erorilor de programare, a defectiunilor cu avertizarea și afișarea de mesaje.

Echipamentul conform invenției înlătură dezavantajele arătate mai sus **prin aceea că**, este format dintr-un microcontroler, asamblat într-un echipament modular, ce guvernează un șir de circuite de măsură a parametrilor mecanici ai unui motor cu ardere internă, sau turbină, a parametrilor electrici ai unui generator, cu ajutorul unor convertoare de măsurare a curentului și tensiunii, a bateriei de alimentare motor, având un șir de circuite de protecție și siguranță, și folosind niște intrări analogice, intrări digitale, și o interfață CAN BUS, precum și o interfață



serială MODBUS, în primul rând ca module programabile ce permit controlul total al motorului, și un modul de operare curent, cu funcții de test, de căutare a defectelor, de calibrare, pentru modurile de funcționare : auto, manual, test, off, iar în funcție de modul de operare cerut, cu detectarea printr-un circuit a principalilor parametri de funcționare ai motorului, microcontrolerul interpretează tensiunea de la alternatorul motorului, și prin aceasta turația grupului electrogen, tensiunea și frecvența curentului generat, evidențiate de un osciloscop și data logger, activând în mod corespunzător ieșirile pentru cuplarea generatorului la rețea utilizatori, interfețele seriale și restul modulelor electronice, și având posibilitatea de înregistrare într-o memorie non-volatilă (EEPROM), microcontrolerul având capacitatea înregistrării de la un microfon, cu memorarea de comenzi vocale, care apoi prin recunoaștere, poate asigura schimbarea modului de operare și indicațiile de pe display, comandă utilă atât atunci când operatorul nu are posibilitatea de a introduce manual comenzile cât și în protecția funcționării echipamentului prin recunoașterea vocală a comenzilor unui singur utilizator, în zona conexiunilor de putere ale modulului de comandă cu microcontroler este amplasat un sensor de temperatură (în infraroșu), care detectează depășirea limitelor normale de temperatură de bună funcționare, comandând oprirea sistemului, pentru urmărirea funcționării grupului, folosindu-se un sistem de detectare a vibrațiilor și sunetelor grupului electrogen, printr-un senzor piezo-ceramic, capabil să detecteze pornirea acestuia, starea lui de funcționare, microcontrolerul, având capacitatea de a transforma o componentă dată de senzorul piezo-ceramic, în turația grupului electrogen, asigurându-se prin aceasta un sistem redundant, alături de sistemul de măsurare prin preluarea tensiunii alternatorului, toate comenzile și alarmele (descrierea extinsă a parametrilor, valoare, dată și oră), urmărite de un sistem ceas, independent ca sursă de alimentare, comenzi și alarme păstrate într-un fișier, și care pot fi apoi descărcate, ieșirea din valorile limită programate determinând prin comanda microcontrolerului oprirea motorului, toate acestea putând fi programate și comanate cu ajutorul unei tastaturi de programare, urmărite pe un display, și printr-un afișaj cu niște indicatoare luminoase (LED-uri), pentru comanda pornirii motorului folosind o cheie master de start, sau utilizând un cod de acces prin tastatură, aceste elemente fiind plasate pe panoul frontal al echipamentului, întregul sistem fiind guvernat de microcontroler ce are capacitatea de rulare simultană (multitasking) cu ajutorul unui software care controlează motorul și generatorul, pentru care are implementat un profil programabil de variație a turației motorului în funcție de mărimea generatorului și de caracteristicile sarcinii solicitate, controlează osciloscopul și data logger, detectează erorile de sistem sau memorie, de programare și al alarmelor, stochează în memorie modul de operare curent și mai mult, are inclusă o bază de date cu motoarele și generatoarele folosite în grupurile electrogene disponibile pe piață care pot fi controlate de echipament, iar prin interfața serială, se poate introduce facilitatea unor opțiuni de control : prin telefon mobil, terminal sau computer.

Invenția prezintă următoarele avantaje :

- Fiind un echipament modulat cu microcontroler, asigură guvernarea unui număr mare de funcții într-o construcție cu gabarit mult mai redus.
- Modularizarea constructivă aduce facilități importante în instalare și mentenanță.
- Permite utilizarea în echipament a unor microcontrolere, module și interfețe nededicate,
- Construcția și capacitatea echipamentului asigură prin software-ul rulat configurarea funcționării pentru orice tip de motor și generator, pentru orice aplicație.
- Datorită construcției modulare cu prezența microcontrolerului, a funcției de osciloscop și data logger, și a modulelor de memorie și module programabile cu circuit de comandă a



principalilor parametri de funcționare ai motorului și generatorului nu sunt necesare echipamente adiționale de verificare sau măsurare.

Este prezentat în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1 și 2 care reprezintă :

- Fig. 1- Schema bloc a sistemului grup electrogen.
- Fig. 2- O vedere spațială expandată a echipamentului cu microcontroler.

Echipamentul pentru comanda unui grup electrogen, conform invenției, este format dintr-un microcontroler **1**, asamblat într-un sistem modular **A**, ce guvernează un șir de circuite **2,3,4**, de măsură a parametrilor mecanici ai unui motor cu ardere internă **B**, a parametrilor electrici ai unui generator **C**, cu ajutorul unor convertoare **5,6**, de măsurare a curentului și tensiunii, a bateriei de alimentare motor **D**, având un șir de circuite **7,8**, de protecție și siguranță. Ca circuit de protecție și resetare **7**, verifică dacă microcontrolerul **1**, se află în stare de bună funcționare, iar în caz de defecțiune circuitul **7**, pune în stare de siguranță întregul sistem și avertizează utilizatorul. Folosind niște intrări analogice **9,10**, intrări digitale **11,12**, și o interfață **13**, CAN BUS, precum și o interfață serială **14**, MODBUS, în primul rând ca module programabile ce permit controlul total al motorului **B**, și un modul de operare curent **15**, cu funcții de test, de căutare a defectelor, de calibrare, pentru modurile de funcționare : auto, manual, test, off, iar în funcție de modul de operare cerut, cu detectarea printr-un circuit **2,3**, a principalilor parametri de funcționare ai motorului, microcontrolerul **1**, citind tensiunea de la un alternator **a**, al motorului, și prin aceasta turația grupului electrogen, tensiunea și frecvența curentului generat fiind evidențiate de un osciloscop și data logger **16**, activând în mod corespunzător o ieșire **24**, pentru a conecta generatorul la rețea utilizatori, interfețele seriale **14**, și restul modulelor electronice, și având posibilitatea de înregistrare într-o memorie non-volatilă (EEPROM) **17**, toate comenzile și alarmele (cu descrierea extinsă a parametrilor, valoare, dată și oră), urmărite de un sistem ceas **18**, ce furnizează referința de timp pentru toate funcțiile, independent ca sursă de alimentare, pentru urmărirea funcționării grupului, folosește un sistem de detectare a vibrațiilor și sunetelor grupului electrogen, printr-un senzor piezo-ceramic **26**, capabil să detecteze pornirea acestuia, starea lui de funcționare, microcontrolerul **1**, având capacitatea de a transforma o componentă dată de senzorul piezo-ceramic **26**, în turația grupului electrogen, asigurându-se prin aceasta un sistem redundant, alături de sistemul de măsurare prin preluarea tensiunii alternatorului **a**, comenzile și alarmele fiind păstrate într-un fișier **19**, care pot fi apoi descărcate, ieșirea din valorile limită programate determinând prin comanda microcontrolerului **1**, oprirea motorului **B**, toate acestea putând fi programate și comanate cu ajutorul unei tastaturi de programare **20**, urmărite pe un display **21**, și dublat, ca rezervă, printr-un afișaj **22**, cu niște indicatoare luminoase (LED-uri). Pentru comanda pornirii motorului **B**, se folosește o cheie master de start **23**, sau se utilizează un cod de acces prin tastatura **20**, aceste elemente fiind plasate pe un panou frontal **b**, al echipamentului, întregul sistem fiind guvernat de microcontrolerul **1**, acesta având capacitatea de înregistrării de la un microfon **27**, cu memorarea de comenzi vocale, care apoi prin recunoaștere, poate asigura schimbarea modului de operare și indicațiile de pe display, comandă utilă atât atunci când operatorul nu are posibilitatea de a introduce manual comenzile, cât și în protecția funcționării echipamentului prin recunoașterea vocală a comenzilor unui singur utilizator, în zona conexiunilor de putere ale modulului de comandă cu microcontroler este amplasat un

senzor **28**, de temperatură (în infraroșu), care detectează depășirea limitelor normale de temperatură de bună funcționare, comandând oprirea sistemului, de asemenea capacitatea de rulare simultană (multitasking) se face cu ajutorul unui software care controlează motorul **B**, și generatorul **C**, pentru care are implementat un profil programabil de variație a turației motorului în funcție de mărimea generatorului și de caracteristicile sarcinii solicitate, controlează osciloscopul și data logger **16**, detectează erorile de sistem sau memorie, de programare și al alarmelor, stochează în memorie modul de operare curent și mai mult, are inclusă o bază de date cu motoarele și generatoarele folosite în grupurile electrogene aflate disponibile pe piață și care pot fi controlate de echipament, iar prin interfața serială **14**, se introduce facilitatea unor opțiuni de control prin: telefon mobil, terminal sau computer **25**.



REVENDICĂRI

1. Echipament cu microcontroler pentru comanda unui sistem electrogen, **caracterizat prin aceea că**, în scopul realizării controlului total al sistemului este format dintr-un microcontroller (1), asamblat într-un echipament modular (A), ce guvernează un șir de circuite de măsură (2),(3),(4), a parametrilor mecanici ai unui motor (B) cu ardere internă, sau a unei turbine, a parametrilor electrici ai unui generator (C), cu ajutorul unor convertoare (5),(6), de măsurare a curentului și tensiunii, a bateriei (D), de alimentare motor, având un șir de circuite de protecție și siguranță (7),(8), și folosind niște intrări analogice (9),(10), intrări digitale (11),(12), și o interfață (13), CAN BUS, precum și o interfață serial (14), MODBUS, în primul rând ca module programabile, și un modul de operare curent (15), cu funcții de test, de căutare a defectelor, de calibrare, pentru modurile de funcționare: auto, manual, test, off.
2. Echipament cu microcontroler pentru comanda unui sistem electrogen, **caracterizat prin aceea că**, în funcție de modul de operare cerut, microcontrolerul (1), interpretează tensiunea de la un alternator (a), din modulul motor (B) și prin aceasta stabilește turația grupului electrogen, tensiunea și frecvența curentului furnizat de generatorul (C), fiind evidențiate cu un osciloscop și data logger (16), și la valorile nominale permițând activarea în mod corespunzător a ieșirilor pentru cuplarea generatorul (C), la rețea utilizatori, și având posibilitatea de înregistrare într-o memorie non-volatilă (EEPROM) (17), toate comenzile și alarmele (cu descrierea extinsă a parametrilor, valoare, dată și oră), urmărite de un sistem ceas (18), independent ca sursă de alimentare, și care furnizează referința de timp pentru toate funcțiile, microcontrolerul (1), având capacitatea înregistrării de la un microfon (27), cu memorarea de comenzi vocale, care apoi prin recunoaștere, poate asigura schimbarea modului de operare și indicațiile de pe display, comandă utilă atât atunci când operatorul nu are posibilitatea de a introduce manual comenzile cât și în protecția funcționării echipamentului prin recunoașterea vocală a comenzilor unui singur utilizator, în zona conexiunilor de putere ale modulului de comandă cu microcontroler este amplasat un senzor (28), de temperatură (în infraroșu), care detectează depășirea limitelor normale de temperatură de bună funcționare, comandând oprirea sistemului,
3. Echipament cu microcontroler pentru comanda unui sistem electrogen, conform revendicării 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, pentru urmărirea funcționării grupului, folosește un sistem de detectare a vibrațiilor și sunetelor motorului (B), printr-un senzor piezo-ceramic (26), capabil să detecteze pornirea acestuia, starea lui de funcționare, microcontrolerul (1), având capacitatea de a transforma o componentă dată de senzorul piezo-ceramic (26), în turația grupului electrogen, asigurându-se prin aceasta un sistem redundant, alături de sistemul de măsurare prin preluarea tensiunii alternatorului (a), toate comenzile și alarmele fiind păstrate într-un fișier (19), care pot fi apoi descărcate, ieșirea din valorile limită programate determinând prin comanda microcontrolerului (1), oprirea motorului (B), toate acestea putând fi programate și comandate cu ajutorul unei tastaturi de programare (20), urmărite pe un display (21), și dublat, ca rezervă, printr-un afișaj (22), cu niște indicatoare luminoase (LED-uri), pentru comanda pornirii motorului (B), folosindu-se



o cheie master de start **(23)**, sau utilizând un cod de acces prin tastatura **(20)**, aceste elemente fiind plasate pe un panou frontal **(b)**, al echipamentului, microcontrolerul **(1)**, având capacitatea de rulare simultană (multitasking) cu ajutorul unui software care controlează motorul **(B)**, și generatorul **(C)**, pentru care are implementat un profil programabil de variație a turației motorului în funcție de mărimea generatorului și de caracteristicile sarcinii solicitate, controlează osciloscopul și data logger **(16)**, detectează erorile de sistem sau memorie, de programare și al alarmelor, stochează în memorie modul de operare curent și mai mult, are inclusă o bază de date cu motoarele și generatoarele folosite în grupurile electrogene aflate disponibile pe piață, care să fie controlate de echipament, iar prin interfața serială **(14)**, să se poată introduce facilitatea unor opțiuni de control prin: telefon mobil, terminal sau computer.



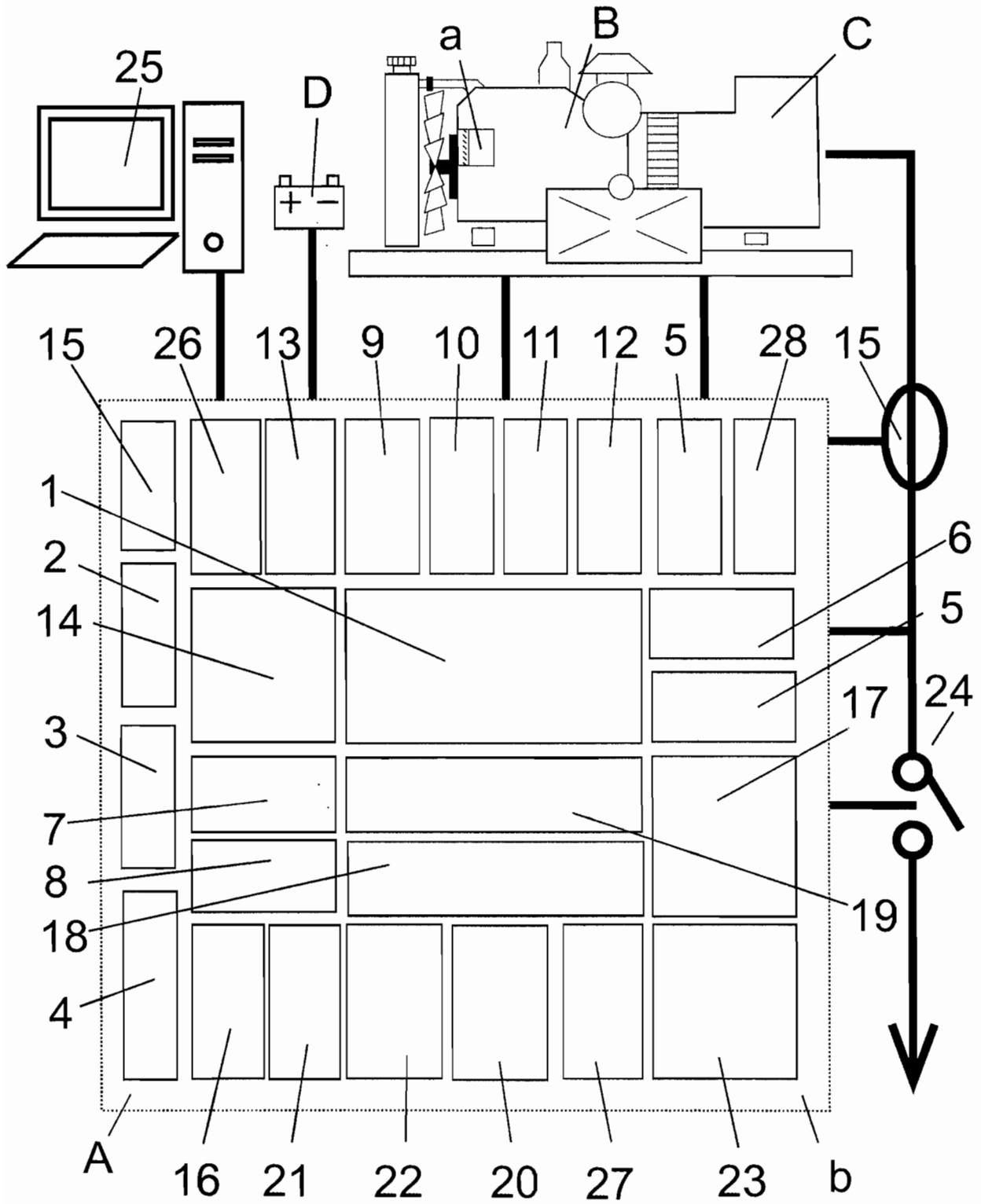


fig. 1



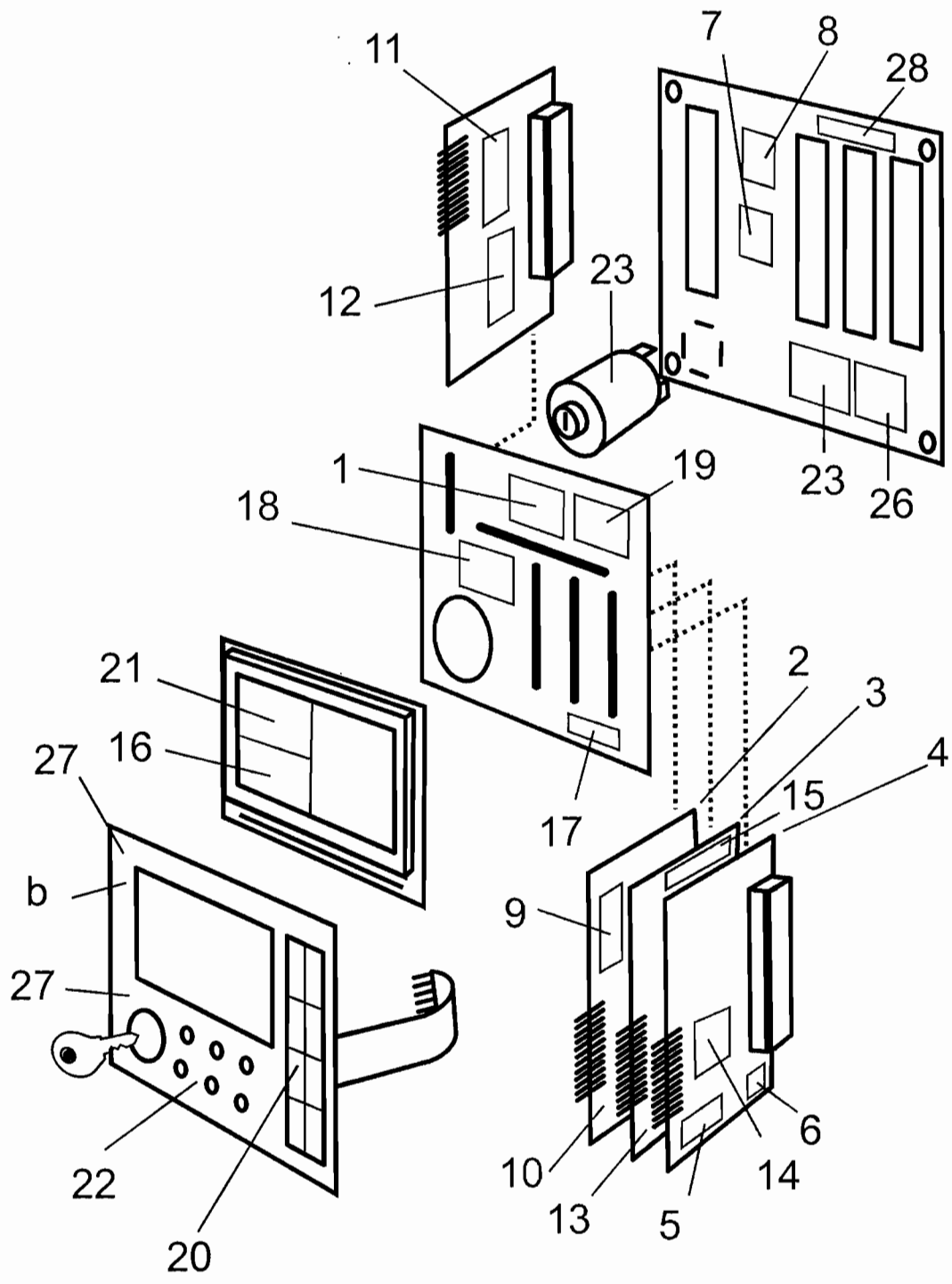


fig.2

