



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00127

(22) Data de depozit: 25/03/2021

(41) Data publicării cererii:  
30/08/2021 BOPI nr. 8/2021

(71) Solicitant:  
• ADEMA EQUIP S.R.L., STR.BLÂNDEȘTI,  
NR.24C, ET.1, CAMERA C, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• ENACHE BOGDAN-ADRIAN,  
STR.ABRUD, NR.140, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO;

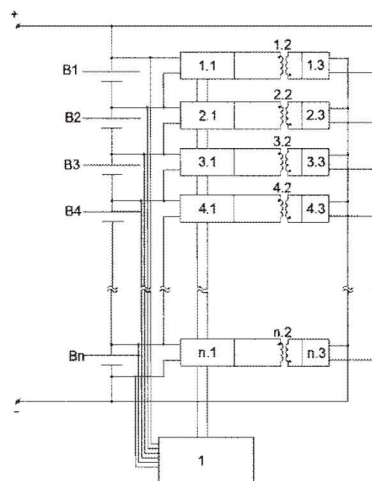
• CEPIȘCĂ COSTIN, ȘOS.IANCULUI, NR.4,  
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;  
• VOICILĂ TEODOR IULIAN,  
STR.RADU POPESCU, NR.2,  
TÂRGOVIȘTE, DB, RO;  
• NEACȘU ANTONIU GEORGIAN,  
STR.G-RAL EREMIA GRIGORESCU, NR.23,  
PITEȘTI, AG, RO

(54) ECHIPAMENT INTELIGENT PENTRU ECHILIBRAREA  
ACTIVĂ A GRUPURILOR DE BATERII TIP PB-ACID ȘI LI-ION

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un echipament destinat echilibrării active a unui grup de baterii conectate în serie, asigurând extragerea energiei din bateria cu starea de încărcare cea mai mare și redistribuirea inteligentă către celelalte baterii. Echipamentul, conform invenției, cuprinde un modul (1), care măsoară tensiunea la bornele fiecărei celule (B1, B2, B3...Bn) și comandă etajele de intrare (1.1, 1.2, 1.3...1.n) de la fiecare modul de echilibrare pe baza stabilirii duratei impulsului de comandă și a duratei de echilibrare printr-o procedură bazată pe logică fuzzy, modulele de echilibrare identice conectate în paralel cu fiecare celulă din cadrul bateriei fiind alcătuite dintr-un etaj de intrare (1.1, 1.2, 1.3...1.n), un etaj intermediar (2.1, 2.2, 2.3...2.n) tip transformator, care stochează energia preluată din bateria cu cea mai mare stare de încărcare, și un etaj de ieșire (3.1, 3.2, 3.3...3.n) de tip redresor, care permite transferul de energie la toate celulele conectate în serie.

Revendicări: 1  
Figuri: 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).



## ECHIPAMENT INTELIGENT PENTRU ECHILIBRAREA ACTIVĂ A GRUPURILOR DE BATERII TIP PB-ACID ȘI LI-ION

Invenția se referă la un echipament destinat echilibrării active a unui grup de baterii conectate în serie, ce asigură extragerea energiei din bateria cu starea de încărcare cea mai mare și redistribuirea inteligentă către celelalte baterii.

Se cunoaște o metodă și un echipament destinat echilibrării sistemelor formate din mai multe baterii conectate în serie, conform documentului EP2219281A3, care utilizează rezistoare de șunt pentru disiparea energiei în exces de la celulele cu starea de încărcare cea mai mare, cu dezavantajul pierderii de energie prin efect termic.

Se cunoaște o metodă de echilibrare pentru bateriile automobilelor electrice, conform documentului US7602145B2, prin care se stabilește o tensiune de referință iar prin comparația periodică cu tensiunile bateriilor din grup, la aflarea unei tensiuni mai mici decât cea prescrisă, se începe procesul de echilibrare.

Se cunoaște o metodă și un sistem pentru echilibrarea activă a unui grup de baterii, conform documentului US 8896315B1, care constă într-un sistem de comandă cu forme de undă variate pentru acționarea simultană a mai multor transformatoare conectate în paralel cu bateriile din grup, cu dezavantajul unui sistem de control complex pentru acționarea simultană a înfășurărilor primare ale transformatoarelor.

Se cunoaște o metodă și un sistem pentru echilibrarea activă a unui grup de baterii, conform documentului US 2011/0140663A1, care constă în folosirea unei scheme care conține un transformator cu o înfășurare primară și mai multe înfășurări secundare, fiecare conectată printr-un redresor la o baterie din grup. Această metodă are dezavantajul că necesită un sistem complex de determinare a celulei celei mai încărcate și a celulei celei mai descărcate și a stabilirii traseului dintre acestea în vederea schimbului de energie.

În literatura de specialitate sunt cunoscute descrieri de sisteme și metode de echilibrare dedicate unui singur tip de baterii: Li-Ion sau Pb-acid.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în echilibrarea inteligentă activă a mai multor tipuri de baterii cu elemente în serie. Echipamentul inteligent determină bateria care are cea mai mare stare de încărcare, extrage energia în surplus din aceasta și o distribuie la tot grupul de baterii conectate în serie. Determinarea cantității de energie extrasă se stabilește folosind inteligență încorporată în echipament, bazată pe logică fuzzy, care calculează valoarea curentului de echilibrare și durata acestui proces.

Echipamentul inteligent pentru echilibrarea activă a grupurilor de baterii tip Pb-acid și Li-Ion, prezintă următoarele avantaje:

- Realizează echilibrarea activă, prin transferul de energie de la celula cu starea de încărcare cea mai mare la tot grupul de celule conectate în serie;
- Utilizare pentru mai multe tipuri de baterii datorită circuitului de intrare care asigură o plajă mare de tensiune;
- Complexitate redusă a schemei ce acționează doar întrerupătorul aferent celulei celei mai încărcate din cadrul bateriei respective.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura 1, care reprezintă schema bloc a echipamentului inteligent pentru echilibrarea activă a grupurilor de baterii tip Pb-acid și Li-Ion conectate în serie.

Echipamentul inteligent, conform invenției, este alcătuit din mai multe module identice, câte unul conectat în paralel cu fiecare celulă din grupul bateriei. Modulul **1** asigură măsurarea tensiunii electrice de la bornele fiecărei celule **B1, B2...Bn** și comandă etajele de intrare ale modulelor identice de echilibrare activă **1.1, 2.1, 3.1, ... n.1** prin stabilirea duratei impulsului de comandă și a duratei de echilibrare pe baza unei proceduri cu logică fuzzy. Etajul intermediar **2.1, 2.2, 2.3, ... 2.n** este format din **n** transformatoare ce permite stocarea energiei preluată din bateria cu cea mai mare stare de încărcare fiecare având înfășurarea primară conectată la etajul de intrare și înfășurarea secundară conectată la etajul de ieșire **1.3, 2.3, 3.3 ... n.3** de tip redresor. Etajul de ieșire permite transferul de energie la toate celulele conectate în serie.

## REVENDICARI

Echipament destinat echilibrării active a unui grup de baterii conectate în serie, ce asigură extragerea energiei din bateria cu starea de încărcare cea mai mare și redistribuirea inteligentă către celelalte baterii, alcătuit din Modulul (1) care măsoară tensiunea de pe fiecare celulă și comandă etajele de intrare (1.1, 1.2, 1.3, ... 1.n) de la fiecare modul de echilibrare pe baza stabilirii duratei impulsului de comandă și a durată de echilibrare printr-o procedură bazată pe logică fuzzy. Modulele de echilibrare identice conectate în paralel cu fiecare celulă din cadrul bateriei sunt alcătuite dintr-un etaj de intrare (1.1, 1.2, 1.3, ... 1.n), un etaj intermediar (2.1, 2.2, 2.3, ... 2.n) tip transformator ce stochează energia preluată din bateria cu cea mai mare stare de încărcare și un etaj de ieșire (3.1, 3.2, 3.3, ... 3.n) care permite transferul de energie la toate celulele conectate în serie.

15

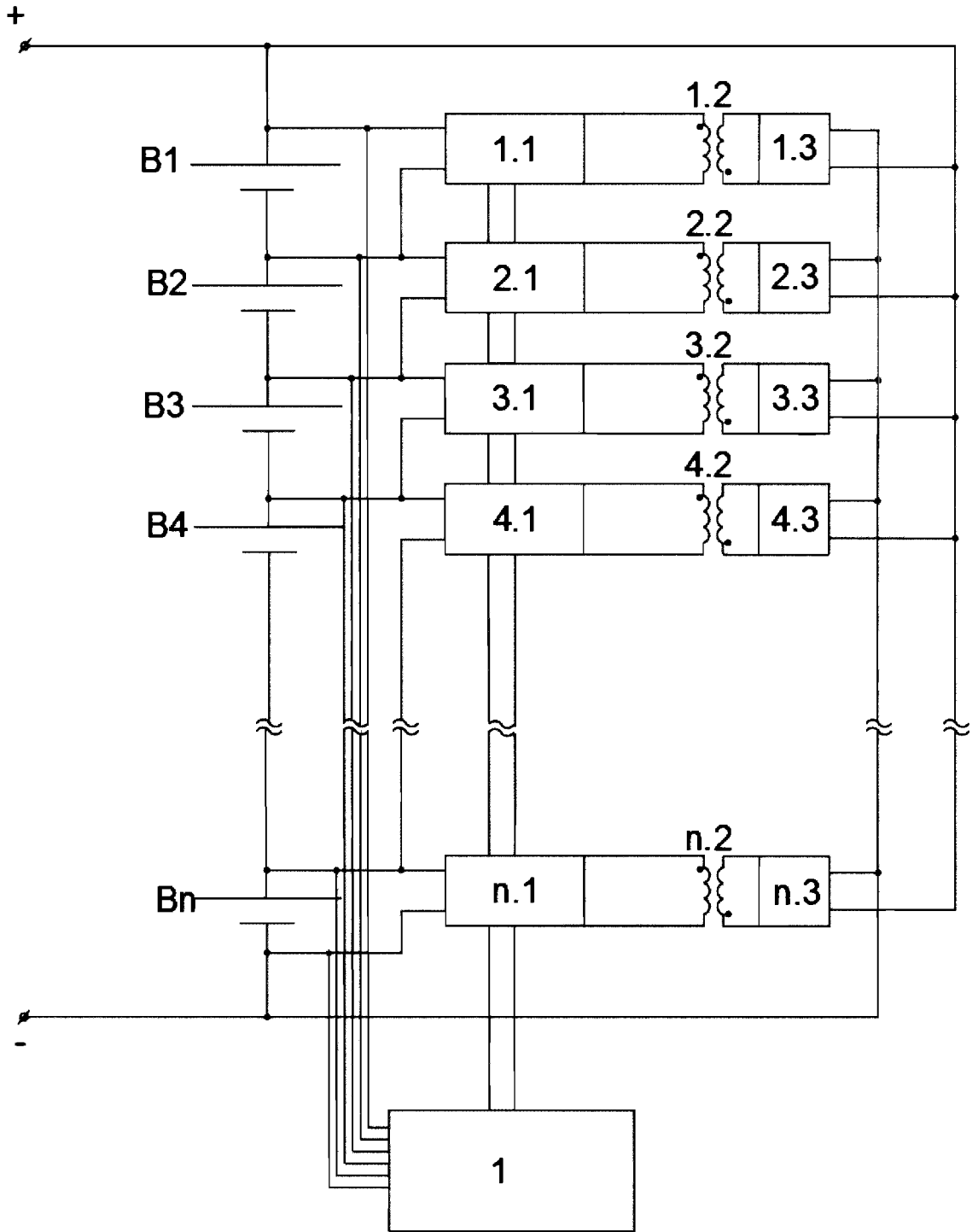


Figura 1