

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00731

(22) Data de depozit: 12/11/2019

(41) Data publicării cererii:  
29/05/2020 BOPI nr. 5/2020

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA " ȘTEFAN CEL MARE "   
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII   
NR.13, SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:  
• RAȚĂ MIHAI, BD. GEORGE ENESCU,   
NR. 2, BL.7, SC. D, AP.13, ET.4, SUCEAVA,   
SV, RO;  
• FILOTE CONSTANTIN,   
BD.GEORGE ENESCU NR.12,   
BL.BELVEDERE, SC.D, ET.5, AP.17,   
SUCEAVA, SV, RO;

• RAȚĂ GABRIELA, BD.GEORGE ENESCU   
NR.2, BL.7, SC.D, ET.4, AP.13, SUCEAVA,   
SV, RO;  
• LUPU ELENA DANIELA, STR.PINULUI,   
NR.48, BOSANCI, SV, RO;  
• RABOACĂ MARIA SIMONA,   
ALEEA COCORILOR, BL.20, SC.D, AP.16,   
RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;  
• GRAUR ADRIAN, STR.OITUZ NR.42,   
BL.J 15, SC.A, ET.3, AP.13, SUCEAVA, SV,   
RO;  
• AFANASOV CIPRIAN, STR. SOCOLINT,   
NR.189, SAT. LIPOVENI,   
MITOCU DRAGOMIRNEI, SV, RO;  
• VLAD VALENTIN,   
STR.PICTOR ȘERBAN RUSU ARBORE   
NR.2, BL.A1, AP.4, SUCEAVA, SV, RO

(54) STAȚIE DE ÎNCĂRCARE MULTIPLĂ, CONDUCTIVĂ,   
DE CURENT ALTERNATIV, RAPIDĂ, PENTRU VEHICULE   
ELECTRICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o stație de încărcare multiplă, conductivă, rapidă, pentru vehiculele electrice. Stația, conform invenției, este constituită dintr-o placă de control ( $\mu$ P) conectată la o interfață om-mașină (HMI), un circuit de forță al stației conține un circuit de protecție împotriva scurtcircuitelor electrice (F1-4), un contor de energie electrică, un circuit de protecție împotriva curenților reziduali (RCD), patru contactori tetrapolari (K1-K4) și patru prize speciale (C1-C4) pentru încărcarea vehiculelor electrice cu mecanisme de blocare, și contacte auxiliare pentru semnalizarea efectuării blocării.

Revendicări: 1  
Figuri: 2

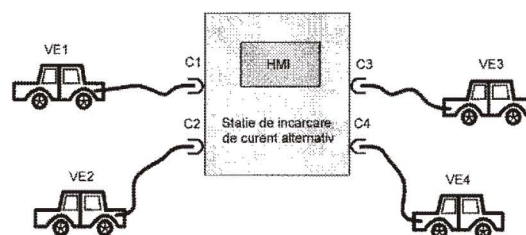
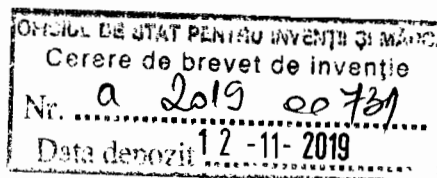


Fig. 1





### **Stație de încărcare multiplă, conductivă, de curent alternativ rapidă pentru vehicule electrice**

Invenția se referă la o stație de încărcare conductivă rapidă destinată vehiculelor electrice.

În scopul alimentării vehiculelor electrice este cunoscută o soluție de încărcare de curent alternativ pentru un singur vehicul electric (Standardul SR EN 61851-1-2011) bazată pe conectarea vehiculului electric la rețeaua de alimentare de curent alternativ prin intermediul unei prize standardizată monofazată sau trifazată, utilizând conductoare de alimentare și conductoare de legare la pământ cu o funcție pilot de comandă integrată în cablu și un sistem de protecție împotriva șocurilor electrice între vehicul și priză.

De asemenea, se cunoaște o soluție (US2014062402) de stație de încărcare cu mai multe prize destinată în special, proprietăților rezidențiale multifamiliale care permite ca mai multe vehicule electrice să se încarce noaptea de la aceeași sursă utilizând un comutator basculant în stație care activează sau dezactivează curentul de la fiecare priză și un procesor configurat astfel încât să detecteze momentul încărcării de la o priză este completă și să decupleze vehiculele încărcate pentru a activa a doua priză în care un vehicul așteaptă să fie încărcat.

Dezavantajul acestei soluții constă în faptul că în cazul în care într-o parcare (stație publică de alimentare a vehiculelor electrice) se montează mai multe stații de

încărcare ( $n$  stații) cu o singura priza, puterea electrică instalată necesară pentru alimentarea acestor  $n$ -stații trebuie să fie de  $n$  ori mai mare decât puterea necesară unei stații ceea ce conduce la următoarele neajunsuri: generează variații mari ale curbei sarcină, iar puterea electrică instalată necesară este mare;

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în optimizarea utilizării stațiilor de încărcare a vehiculelor electrice mai exact permite conectarea simultană a până la patru vehicule electrice la aceeași stație comercială (publică) de încărcare conductivă rapidă.

Stație de încărcare multiplă, conductivă, de curent alternativ rapidă conform invenției elimină dezavantajele arătate prin aceea că permite conectarea până la patru vehicule electrice simultan, iar pentru aceasta în structura sa conține o placă de control ce este conectată la o interfață om-mașină, un circuitul de forță al stației prevăzut cu un circuit de protecție împotriva scurtcircuitelor electrice, un contor de energie electrică, un circuit de protecție împotriva curenților reziduali, niște contactori tetrapolari și prize speciale pentru încărcarea vehiculelor electrice cu mecanisme de blocare și contacte auxiliare pentru semnalizarea efectuării blocării.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- puterea instalată pentru o astfel de stație este egală cu puterea maximă necesară pentru încărcarea unui singur VE;
- contribuie la aplatizarea curbei de sarcină, prin încărcarea pe rând a VE;
- se elimină neajunsul ca proprietarii de VE să stea la rând pentru a aștepta încărcarea VE. În acest caz se conectează VE la stație, se rezervă intervalul de timp pentru încărcarea VE, apoi pot face alte activități

Se dă în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1 și 2 care reprezintă după cum urmează:

- fig.1- schema de principiu a stației multiple de încărcare conductivă.
- fig.2 –schema electrică de forță principală a stației

Stația, conform invenției (fig.1 și fig.2) este constituită dintr-o placă de control ( $\mu P$ ) ce este conectată la o interfață om-mașină (HMI), un circuitul de forță al stației ce conține un circuit de protecție împotriva scurtcircuitelor electrice (F1-4), un contor de energie electrică, un circuit de protecție împotriva curenților reziduali (RCD) patru

contactori tetrapolari (K1, K2, K3, și K4) și patru prize speciale pentru încărcarea vehiculelor electrice cu mecanisme de blocare încorporate și contacte auxiliare pentru semnalizarea efectuării blocării (C1, C2, C3 și C4).

Stație de încărcare multiplă, conductivă de curent alternativ rapidă pentru vehicule electrice conform invenției funcționează astfel: atunci când o persoană conectează primul vehicul electric (VE1), la stație, în priza 1, placa de control a stației dă comandă mecanismului de blocare al prizei speciale C1 de a bloca, mecanic, fișa în priza specială și așteaptă confirmarea efectuării blocării de la priză prin contactul auxiliar propriu. După blocare, pe interfața HMI utilizatorul din priza 1 va avea posibilitatea de a da comanda de start încărcare, comandă care presupune închiderea contactorului K1. Dacă în intervalul de timp în care se încarcă VE1 se mai conectează un vehicul electric (VE2) la stație, în următoarea priză specială C2, utilizatorului din C2 i se va comunica pe HMI timpul probabil la care va începe încărcarea VE2 și timpul când va fi finalizată încărcarea VE2. Dacă proprietarul VE2 este de acord cu perioada propusă de încărcare a VE2, va apăsa butonul *Accept*, vizibil pe HMI, și placa de control va da mecanismului de blocare aferent prizei C2 comanda de blocare a fișei VE2 și așteaptă confirmarea blocării prin contactul auxiliar al prizei. Dacă nu primește confirmarea blocării placa de control afișează un mesaj de eroare la mecanismul de blocare al prizei, iar persoana va trebui să aleagă o altă priză disponibilă. Încărcarea VE2 se va face prin închiderea contactorului K2 însă va începe numai după ce s-a finalizat încărcarea VE1 și s-a deschis contactorul K1. Dacă proprietarul VE2 nu este de acord cu perioada de încărcare propusă, va apăsa butonul vizibil în HMI *Anulează* și nu se mai realizează blocarea fișei în priza C2, iar proprietarul VE2 va putea scoate fișa din priză și va putea alege o altă stație de încărcare. Dacă tot nu s-a finalizat încărcarea VE1 și se mai conectează un vehicul electric (VE3) la stație, perioada propusă pentru încărcarea acestuia, afișată pe HMI, este după finalizarea încărcării VE1 și a VE2. Dacă proprietarul VE3 este de acord cu intervalul afișat pe HMI și apasă butonul de rezervă, atunci placa de control blochează fișa în priza C3 prin intermediul mecanismului de blocare al fișei și așteaptă confirmarea blocării prin contactul auxiliar al fișei.

În cazul în care un proprietar întrerupe încărcarea VE intervalele de timp pentru încărcarea următoarelor VE se vor decala cu timpul respectiv. Placa de control a stației va contoriza energia electrică consumată pentru încărcarea fiecărui VE prin citirea de la contor (CE) a energiei electrice consumate pe durata cât contactorul corespunzător a fost închis, afișând pe HMI suma necesară de plată. Deblocarea fișei de alimentare a VE din conector se va face numai după ce a fost achitată suma respectivă.

Asfel modelul de stație permite conectarea mai multor VE la stație însă încărcarea acestora se va face pe rând ceea ce permite ca puterea electrică a stației să nu depășească maximul admisibil, în același timp se elimina neajunsul ca utilizatorii de vehicule electrice să aștepte un timp nedeterminat pentru o eventuală încărcare

## REVENDICARE

Stație de încărcare multiplă, conductivă, de curent alternativ rapidă pentru vehicule electrice **caracterizată prin aceea că** pentru limitarea puterii instalate pe stație la puterea maximă necesară pentru încărcarea unui singur vehicul electric este constituită dintr-o placă de control ( $\mu$ P) ce este conectată la o interfață om-mașină (HMI), un circuitul de forță al stației ce conține un circuit de protecție împotriva scurtcircuitelor electrice (F1-4), un contor de energie electrică, un circuit de protecție împotriva curenților reziduali (RCD), patru contactori tetrapolari (K1, K2, K3, și K4) și patru prize speciale (C1, C2, C3 și C4). pentru încărcarea vehiculelor electrice cu mecanisme de blocare încorporate și contacte auxiliare pentru semnalizarea efectuării blocării.

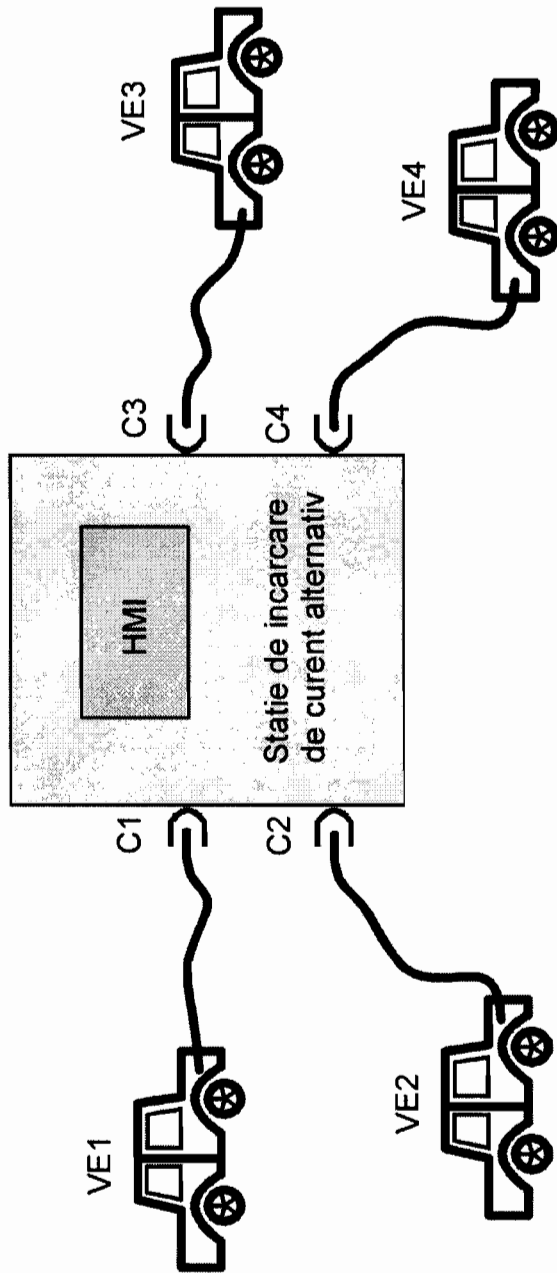


Figura 1

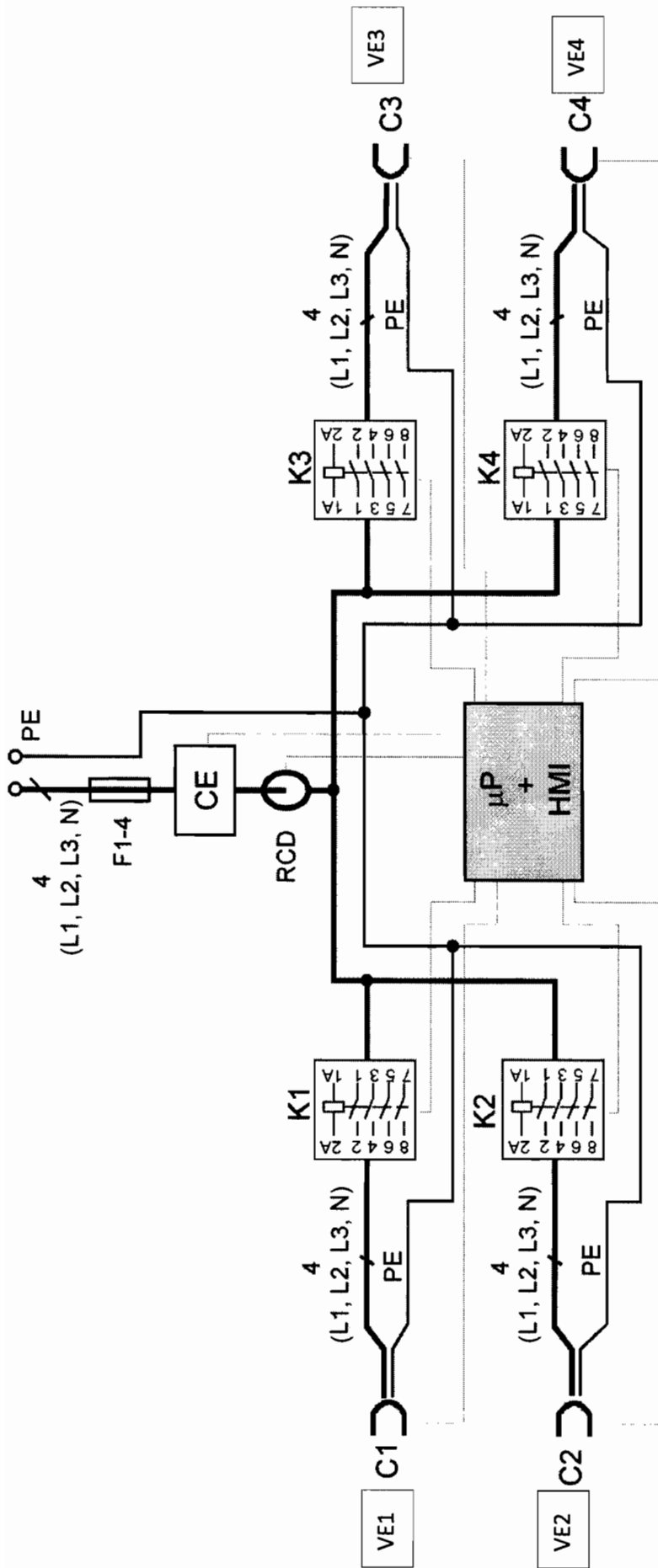


Figura .2