



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00180

(22) Data de depozit: 15/03/2016

(41) Data publicării cererii:  
29/07/2016 BOPI nr. 7/2016

(71) Solicitant:  
• GHIZĂȘAN ALIN-RADU,  
STR.SPARTACUS NR.10, SIBIU, SB, RO

(72) Inventatori:  
• GHIZĂȘAN ALIN-RADU,  
STR.SPARTACUS NR.10, SIBIU, SB, RO

(54) SISTEM MULTIFUNCȚIONAL DE CONTROL ȘI  
MANAGEMENT AL UNEI LOCUINȚE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem multifuncțional de control și management al unei locuințe, utilizat pentru corelarea și interpretarea în timp real a diferitelor informații înregistrate, și pentru reglarea parametrilor conform valorilor prescrise de un utilizator. Sistemul conform invenției este alcătuit din niște dispozitive (1, 2, 3) care sunt montate, fiecare, în câte o cameră a unei locuințe, și prezintă fiecare câte un senzor (A10) de temperatură, un senzor (A11) de umiditate, un senzor (A12) de CO<sub>2</sub>, un senzor (A13) de prezență, un senzor (A9) de lumină, un senzor (A14) de sunete și ultrasunete, și transmit datele stocate în memoria lor către un releu centrală (8), ce conține un microprocesor (C1) controlat printr-un software (C2) și niște module (C5, C6, C7) de comandă, comunicare și afișare, și primesc comenzi de la un server (11), în care sistemul cuprinde suplimentar și niște prize (4, 5, 6, 7) având fiecare câte un microprocesor (B1) ce comunică apoi cu un sistem (B2) de operare, în vederea pornirii sau opririi încălzirii centrale, a reglării intensității iluminatului, a semnalizării prezenței de persoane în încăperi, și a interpretării comenzilor vocale ale utilizatorului, comunicate prin intermediul telefonului mobil al acestuia, sau a instrucțiunilor transmise printr-o rețea Wi-Fi.

Revendicări: 3  
Figuri: 4

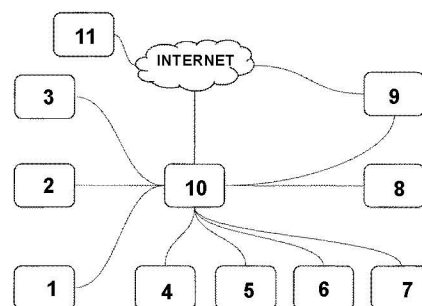


Fig. 1



## SISTEM MULTIFUNCȚIONAL DE CONTROL ȘI MANAGEMENT AL UNEI LOCUINȚE

Invenția se referă un sistem multifuncțional de control și management al unei locuințe, respectiv la o modalitate de a corela și interpreta în timp real diferite tipuri de informații înregistrate de la senzorii unui sistem de casă inteligentă.

Pentru gestiunea caselor inteligente sunt cunoscute sisteme care integrează diferiți senzori de calitate a aerului, senzori de mișcare, diferite relele inteligente pentru controlul iluminatului, al prizelor și al centralelor termice.

Astfel se cunoaște din brevetul RO 120831 un sistem mobil de monitorizare și avertizare vocală, cu telecomandă și comunicație bidirecțională, în timp real, alcătuit dintr-un modul electronic cu microcontroler conectat cu un telefon mobil destinat protecției antiefracție, controlului și monitorizării funcționării de sisteme și dispozitive electrice sau electromecanice, industriale sau casnice, de la distanțe foarte mari la apariția de evenimente detectate de senzori

Mai este cunoscut din RO 123102 un sistem multifuncțional, pentru controlul iluminatului și climatizării dintr-o clădire, alcătuit din mai multe module de control multifuncționale, identice din punct de vedere constructiv, fiecare modul de control fiind alcătuit dintr-o interfață de control, conectată la o sursă de alimentare cu tensiune continuă, care cuprinde o interfață de comunicație, având un procesor în care este implementat un bloc pentru codificare-decodificare date, un bloc pentru controlul iluminatului și un bloc pentru controlul climatizării și care păstrează într-o memorie internă informații de configurare și de lucru.

Din RO 127856 se cunoaște un sistem de prevenție, monitorizare și protecție a bunurilor și persoanelor, alcătuit dintr-o stație pentru recepție, stocare și prelucrare și transfer de date și informații interconectată la niște dispozitive de alarmare care transmit respectivei stații semnale de alarmă specifice fiecărui dispozitiv, declanșate prin diverși senzori, managementul funcționării sistemului fiind asigurat de un program software dedicat.

Dezavantajele acestor sisteme constau în faptul că nu există o interpretare în timp real a valorilor citite de la senzorii sistemului și că dacă unele sisteme au unele capacități de interpretare ele totuși nu interpretează datele înregistrate de la toți senzorii într-un mod corelat.

Totodată aceste sisteme nu permit măsurarea în același timp a temperaturii

umidității, a concentrației de CO<sub>2</sub>, a iluminării, a prezenței de persoane, a vibrațiilor mecanice, controlul încălzirii cu senzori înglobați în același dispozitiv.

Problema pe care o rezolvă invenția elimină dezavantajele menționate mai sus prin aceea că întreaga suită de senzori este înglobată într-un singur sistem rezultând un timp de răspuns al sistemului mult mai mic care permite interpretări noi a datelor colectate de la sensor, fiind eliminată și necesitatea dispersării senzorilor în mai multe puncte din încăpere.

Sistemul multifuncțional conform invenției are în compunere mai multe dispozitive de același tip, fiecare dispozitiv înglobând câte un senzor de temperatură, un senzor de umiditate, un senzor de CO<sub>2</sub>, un senzor de prezență, un senzor de lumină, un microfon de înaltă fidelitate respective un senzor de sunete și ultrasunete, un releu pentru comutarea iluminării, un difuzor și un emițător infraroșu, dispozitive care sunt montate în fiecare cameră, pe perete în locul unui întrerupător clasic de lumină, fiecare dispozitiv având ca și interfață cu utilizatorul un ecran tactil capacitiv prin intermediul căruia se vor efectua comenzile manuale și configurările sistemului, dispozitivele comunicând printr-un releu inteligent, care unitar pornește sau oprește încălzirea centrală, sau individual pentru fiecare cameră în funcție de construcția instalației de încălzire din casă, sistemul mai conținând și o priză inteligentă care măsoară intensitatea curentului electric care o străbate, tensiunea lui, precum și frecvența și diferența de fază în cazul conectării unui consumator, priză ce va putea fi controlată prin apăsarea butonului fizic prezent pe carcasa ei, precum și prin comunicarea prin rețeaua Wi-Fi din locuință sau cu telefonul mobil și cu dispozitivele menționate mai sus, astfel încât toate datele colectate vor fi înregistrate în memoria fiecărui dispozitiv, nefiind necesară conexiunea la rețeaua internet pentru buna funcționare a întregului sistem.

Dispozitivele sunt capabile să detecteze mișcarea din încăpere, să controleze prin infraroșu echipamentele electronice cu telecomandă, să detecteze sunetele din încăpere și să interpreteze comenzi vocale, două sau mai multe dispozitive putând comunica între ele, sau cu telefonul mobil al utilizatorului, realizându-se astfel funcția de interfon, iar datele citite de la senzorii fiind interpretate în timp real într-un mod corelat folosind algoritmi de analiză a datelor precum și algoritmi de inteligență artificială care vor detecta și vor anticipa apariția de evenimente în cadrul sistemului.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- Simplitate deosebită a sistemului în partea de montaj și configurare;

- Posibilitatea corelării rapide a datelor înregistrate de la senzori;
- Posibilitatea interpretării datelor într-un mod cu adevărat util pentru utilizatorul sistemului;
- Posibilitatea înglobării unei puteri mari de calcul datorită faptului că sistemul nu necesită baterii.
- Posibilitatea unei interpretări mai complexe a datelor înregistrate de la senzori datorită puterii mari de calcul, a granularității mai fine precum și a disponibilității datelor de la mai mulți senzori.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu Fig.1, 2, 3 și 4 care prezintă:

- Fig. 1 - Schema bloc funcțională a sistemului
- Fig. 2 - Schema bloc funcțională a dispozitivului
- Fig. 3 - Schema bloc funcțională a prizei
- Fig. 4 - Schema bloc funcțională a releului de comandă centrală.

Sistemul multifuncțional de control și management al unei locuințe, potrivit invenției este alcătuit din trei dispozitive **1, 2, 3** conectate printr-o rețea de tip Wi-Fi la un Router Wireless **10**. La router-ul Wireless **10** se mai conectează patru prize **4, 5, 6, 7** precum și un modul releu Centrală **8**.

O aplicație instalată pe un dispozitiv mobil **9** este conectată la sistem fie prin internet, respectiv printr-un Server **11**, fie direct la router-ul wireless **10**.

Fiecare din dispozitivele **1, 2, 3** conțin un microprocesor **A1** care comunică cu componente software ale unui sistem de operare **A2** (drivere software) care comunică la rândul lor cu un software **A3**.

Aceste dispozitive **1, 2, 3** preiau curentul electric de la rețeaua de 220V și îl adaptează printr-un modul sursă de alimentare **A16** astfel încât, valorile acestuia să fie potrivite pentru alimentarea componentelor hardware ale sistemului.

Dispozitivele **1, 2, 3** preiau comenzi de la utilizator și afișează răspunsuri precum și informații cu ajutorul unui modul ecran tactil Capacitiv **A8** conectat la microprocesorul **A1**.

Temperatura din mediul ambiant este măsurată cu un modul de senzor temperatură **A10** înglobat la rândul său în dispozitivele **1, 2, 3** și trimite comenzi de pornire sau de oprire a caloriferului din încăperea respectivă, folosind un modul de comunicare Wi-Fi **A5**, către releul central **8**, care pornește sau oprește centrala

termică printr-un modul de comandă centrală **C7**, respectiv deschide sau închide electrovalva corespunzătoare caloriferului asociat cu dispozitivul **1, 2, sau 3** folosind un modul de comandă electrovalve **C8**, în așa fel încât temperatura din cameră să rămână tot timpul la valoarea prescrisă de către utilizator.

Dispozitivele **1, 2, 3** măsoară nivelul de iluminare cu un modul senzor de lumina **A9**, care preia informațiile într-o componentă software **A3** și reglează intensitatea luminoasă din încăpere folosind un modul de comandă lumini **A7** astfel încât, iluminarea în încăpere să fie aceeași indiferent de lumina exterioară.

Cu un modul senzor umiditate **A11** prevăzut de asemenea în dispozitivele **1, 2, 3** se măsoară umiditatea ambientală, modul care trimite comenzi de pornire sau de oprire folosind modulul de comunicare Wi-Fi **A5** către releul centrală **8** pentru a porni sau opri centrala termică, rezultând astfel un control al umidității.

O altă funcție a dispozitivelor **1, 2, 3** este aceea de a măsura nivelul de CO2 din aer folosind un modul senzor **A12**. Software-ul **A3** interpretează valorile citite de la modulul senzor **A12**, iar în situația în care valorile sunt depășite este trimisă o alertă atât pe ecranul dispozitivului folosind modulul Ecran tactil Capacitiv **A8** cât și pe serverul **11** care transmite mai departe alerta pe aplicația mobilă **9**.

Dispozitivele **1, 2, 3** mai detectează prezența de persoane în încăpere folosind un modul senzor prezență **A13**. Dacă nu mai este detectată nicio persoană în încăpere pentru o anumită perioadă de timp atunci vor fi oprite luminile prin intermediul modulul de comandă lumini **A7** respectiv, va fi oprit televizorul prin intermediul unui modul de comunicare infrarosu **A6**.

Dispozitivele **1, 2, 3** înregistrează în mod continuu sunetele și ultrasunetele din mediul ambient folosind un modul Microfon Inaltă fidelitate **A14**, le interpretează cu ajutorul software-ului **A3** și realizează detecția de evenimente (ex: spargerea unui geam sau deschiderea unei uși). Evenimentele astfel detectate sunt trimise mai departe către serverul **11** respectiv către aplicația mobilă **9**.

Dispozitivele **1, 2, 3** vor fi comutate în mod interfon folosind interfața Modul Ecran tactil Capacitiv **A8** pentru a permite utilizatorilor să comunice verbal dintr-o cameră în cealaltă. Vocea utilizatorului este transformată în semnal electric folosind modulul Microfon Inaltă fidelitate **A14**, semnalul electric fiind transformat în semnal digital de către Microprocesorul **A1**, comprimat de către software-ul **A3** și transmis către destinatar respectiv un alt dispozitiv din casă, folosind modulul de comunicare Wi-Fi **A5**.

Dispozitivele **1, 2, 3** sunt capabile să redea semnale audio folosind un modul

leșire Audio cu difuzor **A15**.

Datele primite de la senzorii **A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16** precum și evenimentele detectate de către software, sunt înregistrate în Modulul de Stocare Date **A4**.

A doua componentă a sistemului multifuncțional conform invenției o reprezintă prizele **4, 5, 6, 7** care conțin fiecare un microprocesor **B1** care comunică cu componente software ale unui sistem de operare **B2** (drivere software) care comunică la rândul lor cu un software **B3**.

Prizele **4, 5, 6, 7** preiau curentul electric de la rețeaua de 220V și îl adaptează printr-un modul sursă de alimentare **B8** astfel încât valorile acestuia să fie potrivite pentru alimentarea componentelor hardware ale sistemului.

Prizele **4, 5, 6, 7** măsoară parametrii curentului electric care trece prin prin dispozitiv, respectiv valoarea intensității curentului electric, forma sinusoidei (120 000 citiri pe secundă ) folosind un Modul Măsurare Parametri Curent Electric **B7**. Parametrii astfel mășurați sunt stocați în memoria prizei inteligente folosind un modul stocare date **B4** și trimiși către severul **11** prin intermediul unui modul comunicare Wi-Fi **B5**.

Prizele **4, 5, 6, 7** pot fi comandate de la distanță prin intermediul aplicației mobile **9** comunicarea fiind realizată prin modulul comunicare Wi-Fi **B5**, care transmite informații software-ului **B3**, care folosind un modul comandă consumator **B6** cuplează sau decuplează consumatorul conectat la priza inteligentă.

A treia componentă a sistemului multifuncțional, respective Releul Centrală **8** conține un microprocesor **C1** care este controlat de un software **C2**.

Releul Centrală **8** preia curentul electric de la rețeaua de 220V și îl adaptează printr-un modul sursă de alimentare **C3** astfel încât valorile acestuia să fie potrivite pentru alimentarea componentelor hardware ale sistemului.

Releul Centrală **8** preia comenzi manuale de la utilizator prin intermediul unui Modul Comandă Butoane **C5** și afișează informații legate de starea comenzilor printr-un modul afișaj LED **C4**.

Releul Centrală **8** pornește sau oprește centrala prin intermediul unui modul comandă centrală **C7**. De asemeni, Releul Centrală **8** comandă individual caloriferele unei case prin intermediul unui Modul Comandă Electrovalve **C8** care deschide sau închide electrovalve în funcție de comenzile primite.

Releul Centrală **8** comunică cu restul sistemului ( primește comenzi, raportează stare ) prin intermediul unu modul de comunicare Wi-Fi **C6**.

Istoricul comenzilor si al stărilor este păstrat în memoria dispozitivului folosind un Modul Stocare Date **C5**.

Un Modulul Microfon de înaltă fidelitate **A14** este învățat să detecteze mai multe tipuri de evenimente, învățarea fiind făcută pe parcursul utilizării sistemului, de către utilizator și de către semnalele primite de la ceilalți senzori. Modulul Microfon de înaltă fidelitate **A14** detectează evenimentele pentru care a fost antrenat și trimite comenzi de acționare sau de avertizare către restul sistemului.

Dispozitivele **1, 2, 3** împreună cu prizele **4, 5, 6, 7**, respectiv dispozitivul Releu Centrală **8** transmit datele colectate de la senzorii pe care îi au în dotare respectiv primesc comenzi, de la serverul **11**.

## Revendicări

1. Sistem multifuncțional de control și management al unei locuințe, care integrează diferiți senzori de calitate a aerului, senzori de mișcare, diferite relele inteligente pentru controlul iluminatului, al prizelor și al centralelor termice **caracterizat prin aceea că** este compus din niște dispozitive (1, 2, 3) identice, care se alimentează direct de la rețeaua de 220V și care înglobează fiecare un senzor lumină (A9), un senzor temperatură (A10), un senzor umiditate (A11), un senzor CO2 (A12), un senzor prezență (A13), un microfon Înaltă Fidelitate (A14), sistemul mai prezentând niște prize (4, 5, 6, 7), un releu centrală (8), o aplicație mobilă (9), un router wireless (10), un server (11) care realizează o înregistrare și o interpretare corelată a valorilor temperaturii, umidității, nivelului de iluminare, concentrației de bioxid de carbon, prezența de persoane în încăpere, interpretarea vibrațiilor sonore din încăpere, și totodată prizele (4, 5, 6, 7) având rolul de a măsura parametrii curentului electric care trece și al stoca în memoria prizei și al trimite către severul (11).

2. Sistem multifuncțional conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** prizele inteligente (4, 5, 6, 7) pot fi comandate de la distanță prin intermediul aplicației mobile (9) având funcția de a cupla sau decupla consumatorul conectat la priza inteligentă.

3. Sistem multifuncțional conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** corelarea datelor se face prin utilizarea unor algoritmi de inteligență artificială care sunt antrenați să detecteze diferite evenimente în funcție de contextul datelor înregistrate de la toți senzorii sistemului inclusiv date despre prognoza meteo, data și ora, locația la care este instalat sistemul.



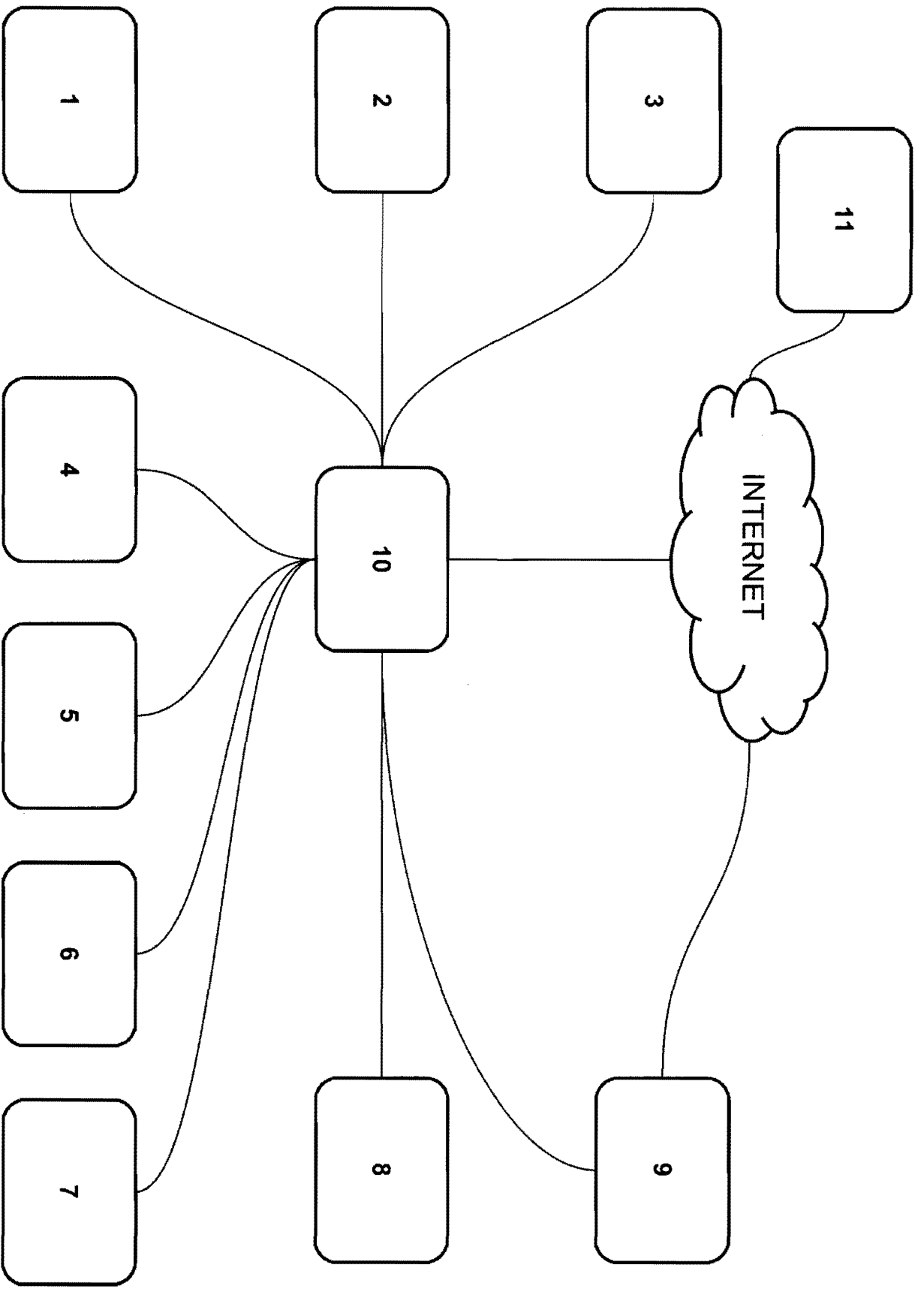


Fig. 1 - Schema bloc functională a sistemului

*Handwritten signature*

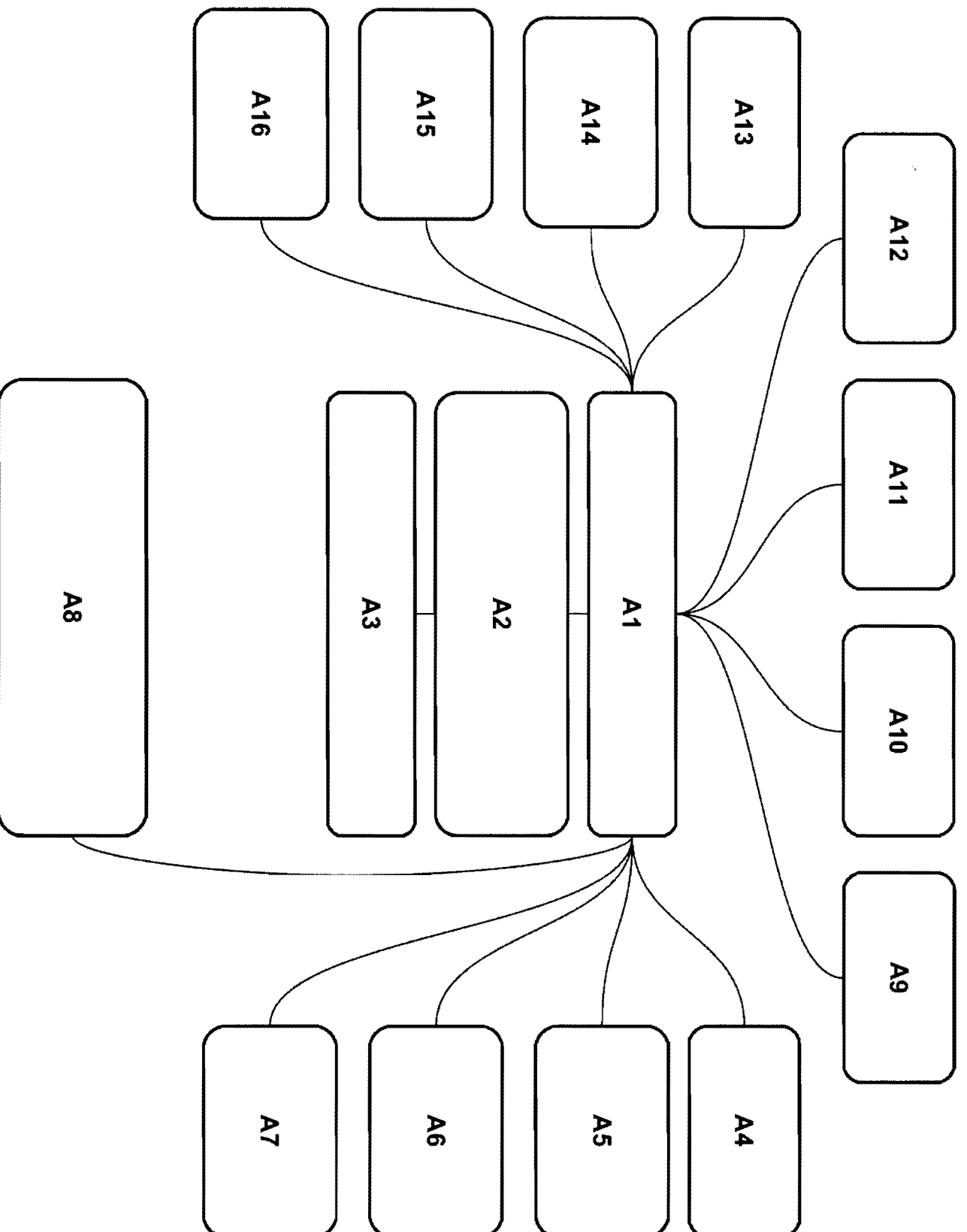


Fig.2 - Schema bloc functională a intrerupatorului inteligent

*Stavron*

*28*

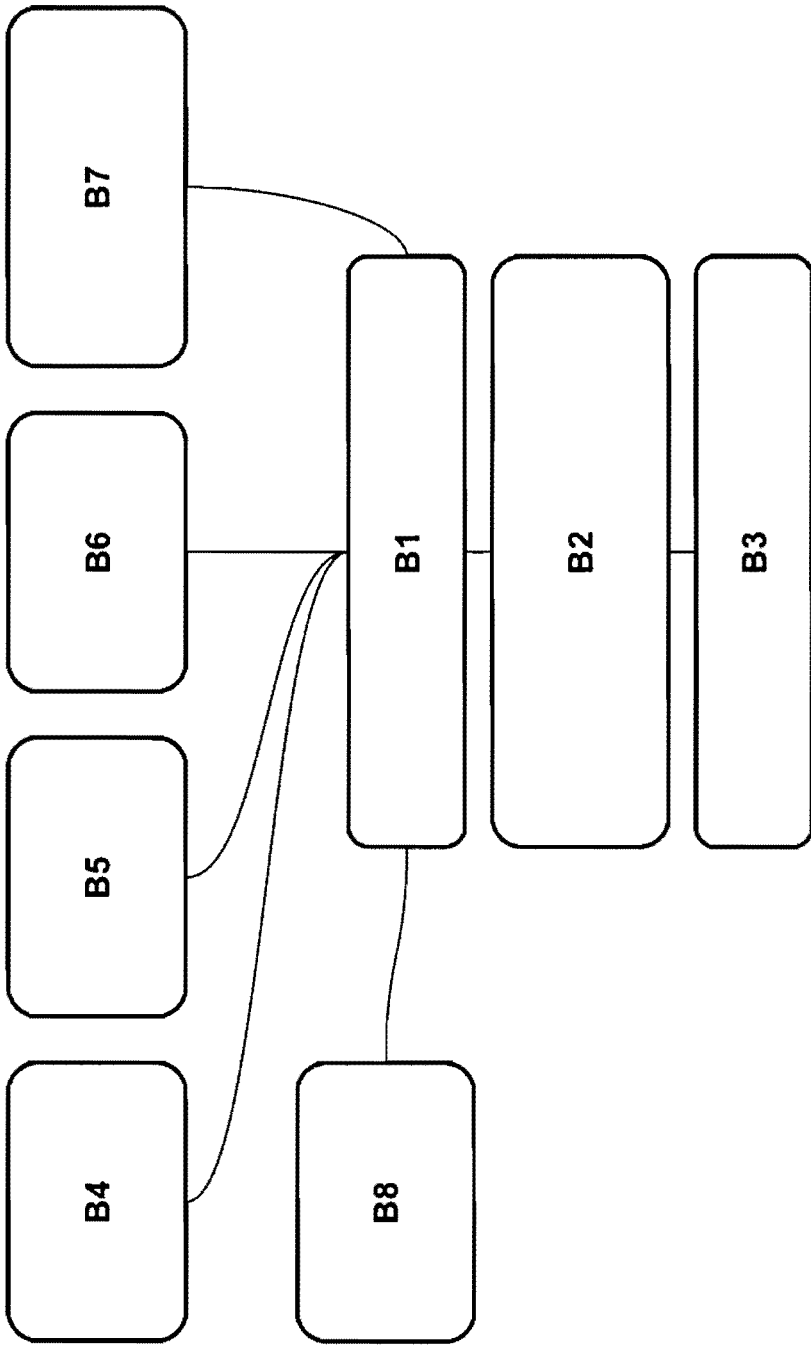


Fig.3 - Schema bloc functională a prizei inteligente

*Stefan*

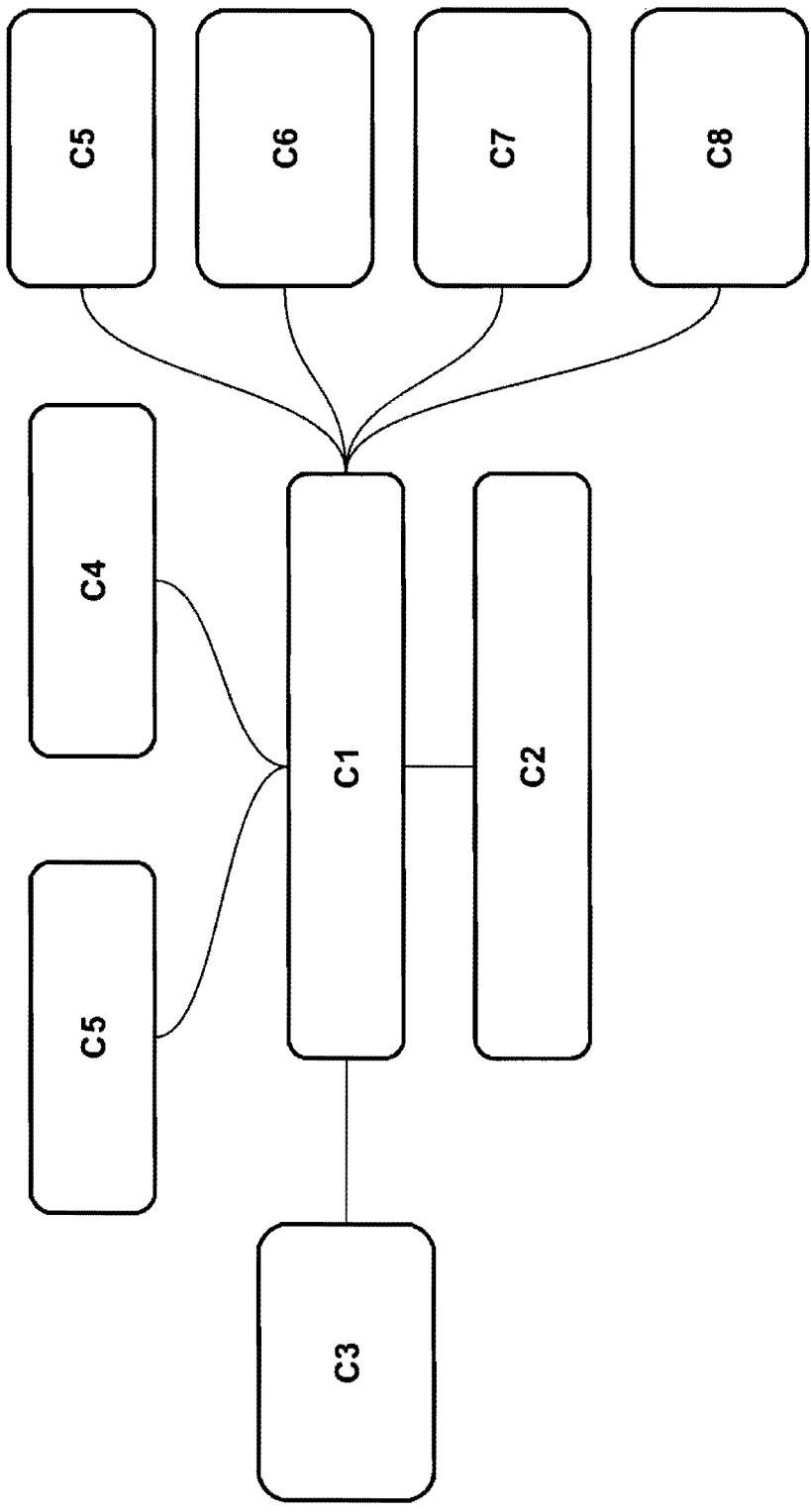


Fig.4 - Schema bloc functională a releului pentru centrală

*Handwritten signature*