



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00279**

(22) Data de depozit: **19/04/2016**

(41) Data publicării cererii:
30/10/2017 BOPI nr. **10/2017**

(71) Solicitant:
• **VASILESCU GELU**,
STR. SMARANDA BRAESCU NR. 36,
BL. 20H, SC. 3, AP. 30, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **VASILESCU GELU**,
STR. SMARANDA BRAESCU NR. 36,
BL. 20H, SC. 3, AP. 30, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO

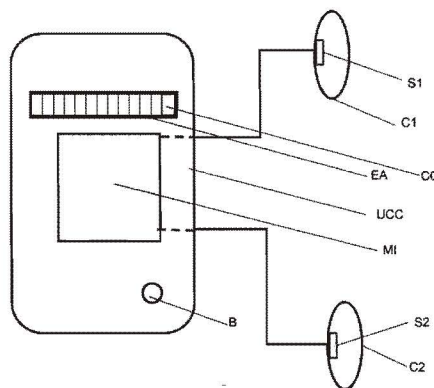
(54) **DISPOZITIV ELECTRONIC PENTRU REPARTIZAREA COSTURILOR DE ÎNCĂLZIRE, ȘI METODE DE REPARTIZARE A COSTURILOR, DE IDENTIFICARE ȘI SEMNALIZARE A INCIDENTELOR ȘI A ERORILOR DE TRANSMITERE A CONSUMURILOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv electronic pentru repartizarea costurilor de încălzire și la o metodă de repartizare a costurilor, de identificare și semnalizare a incidentelor și erorilor de transmitere a consumurilor. Dispozitivul electronic conform invenției cuprinde: un senzor (**S1**) montat pe calea de intrare (tur) a agentului termic în radiator, încastrat într-un colier (**C1**) folosit pentru sigilarea montajului, un senzor (**S2**) montat pe calea de ieșire (retur) a agentului termic din radiator, încastrat într-un alt colier (**C2**), folosit de asemenea pentru sigilarea montajului, o unitate (**UCC**) centrală de calcul și afișare a informațiilor, amplasată pe radiator sau în imediata apropiere a acestuia, care include un modul (**MI**) electronic de integrare în timp a diferențelor de temperatură dintre cei doi senzori (**S1** și **S2**), un circuit (**CSD**) logic de semnalizare a decuplării senzorilor care monitorizează traseul electric dintre primul senzor (**S1**), modulul (**MI**) electronic de integrare și cel de-al doilea senzor (**S2**), un ecran (**EA**) de afișare a informațiilor, și este prevăzut cu un buton prin care se determină afișarea succesivă a punctajului asociat consumului, a unei cifre de control, a numărului montări/demontări, a datei și orei. Metoda de repartizare a costurilor, conform invenției, constă, într-o primă etapă, în instalarea de dispozitive electronice conform invenției pe radiatoarele de monitorizat, cu setarea la valoarea zero a punctajelor, setarea corectă a timpului, setarea contorului de montări la valoarea 1, setarea diferenței

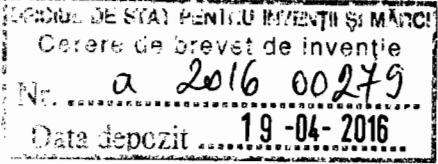
minime de temperatură, înregistrată între cei doi senzori (**S1** și **S2**), care declanșează înregistrarea, urmată de o a doua etapă, desfășurată periodic, în care se citesc valorile punctajelor asociate consumului de energie termică pe fiecare radiator, și de o a treia etapă, în care se efectuează totalizarea punctajelor din spațiul unui proprietar și se determină repartizarea efectivă a costurilor care revin acestuia.

Revendicări: 4
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).





Dispozitiv electronic pentru repartizarea costurilor de încălzire și metode de repartizare a costurilor, de identificare și semnalizare a incidentelor și a erorilor de transmitere a consumurilor.

DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția se referă la un dispozitiv electronic pentru repartizarea costurilor de încălzire, pe care îl denumim în continuare RCII și metode de repartizare a costurilor, de identificare și semnalizare a incidentelor și a erorilor de transmitere a consumurilor.

Repartitoarele de costuri de încălzire se utilizează pentru repartizarea costurilor energiei termice folosite la încălzirea spațiilor deținute de consumatori individuali (de exemplu, apartamente, spații comerciale) care sunt cuplate pe un singur bransament contorizat, comun, de furnizare a agentului termic.

Repartizarea corectă, echitabilă, ar trebui să permită calcularea unui cost aferent spațiilor unui consumator, corespunzător ponderii cantității de căldură consumată (cedată) în aceste spații din totalul consumurilor înregistrate la nivelul bransamentului comun, în perioada pentru care se face calculul.

Practica actuală. Repartitoare de costuri de încălzire actual existente pe piață (RCA) sunt de diferite tipuri. Acestea au următoarea structură, monobloc:

- un senzor, S1A, de căldură incorporat, amplasat în contact cu suprafața radiatorului.
- un senzor, S2A, de căldură (tot incorporat) amplasat spre cameră
- o unitate de calcul care integrează în timp diferențele de temperatură dintre citirile realizate cu S1A și S2A
- un afișaj al punctajului cumulat (de la punerea în funcțiune)

Utilizarea RCA, depinde de foarte mulți parametri teoretici și chiar ideali, prin urmare greu de întâlnit în situațiile reale care sunt transformați în diferite etape în coeficienți care afectează semnificativ repartizarea de costuri. **Principiul repartizării costurilor folosind RCA este, în mare, următorul:**

1. La valoarea indicată de citirea periodică a RCA sunt aplicați mai mulți coeficienți determinați în funcție de:
 - a. tipul de radiator (există câteva sute de tipuri)
 - b. numărul de elemente ai radiatorului
 - c. amplasarea (spre nord, parter, ultim etaj, numărul de pereți exteriori etc.)
 - d. alți factori de influență, conform normativelor în vigoare
2. valorile calculate la punctul 1 sunt agregate pentru fiecare deținător de spații
3. Se repartizează costul pe fiecare consumator, în funcție de ponderea punctajului propriu în totalul punctelor înregistrate la nivelul bransamentului general, contorizat.

În special din cauza complexității operațiunilor de calcul necesitate de caracteristicile repartitoarelor de costuri existente pe piață, crearea bazei inițiale de calcul, citirea și mai ales

interpretarea periodică a citirilor nu poate fi făcută decât de companii specializate, atestate, care au ca obiect repartitia costurilor de încălzire. Pentru aceasta operație, companiile utilizează:

- repartitoarele de costuri de încălzire RCA (montate pe radiatoare, la mijlocul părții frontale, în partea superioară, la $\frac{1}{3}$ din înălțime).
- citirile periodice raportate de RCA-uri
- algoritmi specifici de calcul

Aspectele deficitare ale modului în care se repartizează în prezent costurile de încălzire în cazul folosirii RCA

Principalii factori care afectează negativ calculul corect și implicit repartizarea de costuri, cu utilizarea RCA, sunt:

- dificultatea de identificarea corectă a tipului de radiator pe care se montează RCA, din sutele de tipuri existente
- coeficienții teoretici utilizați în funcție de tipul de radiator nu pot ține cont de influența straturilor de vopsea pe care se montează RCA. Straturile de vopsea, mai ales la radiatoarele vechi, alterează determinant valorile înregistrate prin senzorul S1A și implicit tot calculul
- există radiatoare vechi, în special cele cu fețe de tabla, la care contactul dintre fața radiatorului (pe care se montează RCA) și elementul radiant este compromis. Astfel, deși radiatorul va ceda căldură, senzorul S1A, conectat pe fața radiatorului, va înregistra o valoare mult mai mică.
- există riscul de denaturare a înregistrărilor. În special senzorul S2A, cel îndreptat spre cameră, este extrem de vulnerabil la alterări controlate sau involuntare ale valorilor înregistrate (o simplă acoperire cu o perdea, afectează semnificativ temperatura, considerată a fi asociată incintei în care se găsește radiatorul echipat cu RCA).
- este relativ facilă [și ușor de ascuns] decuplarea RCA în anumite perioade și prin urmare diminuarea frauduloasă a costurilor, pe seama celorlalți consumatori de pe același bransament.

Se poate constata că există foarte mulți factori care pot influența citirea corectă și ulterior repartizarea echitabilă a costurilor în cazul utilizării RCA. Practic, soluțiile RCA, utilizate până în prezent nu pot funcționa corect, echitabil, decât în condiții ideale (de exemplu: când există aceleași tipuri de radiatoare utilizate în toate spațiile, cu același nivel de întreținere și curățare asigurat de-a lungul timpului, fără nicio tentativă de fraudare a citirilor sau alterare accidentală a valorilor citite de senzori).

Observație importantă: toate calculele greșite, în special alterarea voită a valorilor înregistrate de RCA au ca efect încărcarea celorlalți deținători de spații cu o pondere mai mare din costurile aferente consumului la nivel de bransament.

Dispozitivul propus, cu rol de repartitor de costuri de încălzire, independent de caracteristicile radiatoarelor pe care este instalat, RCII și metodele utilizate

Prin utilizarea RCII se creează premisele pentru a realiza o înregistrare corectă a consumurilor

de energie termică, o împărțire corectă a costurilor.

Invenția rezolvă deficiențele constatate în exploatarea altor tipuri de repartitoare de costuri, prin modul de amplasare modul de amplasare a senzorilor S1 pe tur și S2 pe retur. Astfel:

- va fi integrată efectiv căldura cedată în timp de radiator, indiferent de:
 - tipul de radiator
 - numărul de elemente
 - influențele din jurul senzorilor cauzate la
 - S1 de straturile de vopsea, contactul deficient dintre fața radiatorului de tabla și elementii prin care circulă agentul termic
 - S2 de alterarea temperaturii microzonei înconjurătoare de obiecte exterioare
- dat fiind faptul că:
 - în rețeaua de încălzire se utilizează pentru racordarea radiatoarelor țevi de același diametru și
 - rețelele în care sunt utilizate sunt considerate echilibrate termo-dinamic,

valorile raportate de RCII sunt asimilabile unui sistem de contorizare ceea ce înseamnă că, permit repartizarea de costuri echitabilă, în funcție de cantitatea de căldură efectiv cedată prin radiatoarele pe care sunt montate. Prin urmare, valorile obținute prin RCII sunt superioare calitativ, față de valorile raportate de RCA care sunt condiționate și influențate de mulți factori teoretici sau valabili în situații ideale.

Se prezintă în continuare structura unui dispozitiv RCII, prezentat în **figura 1**. RCII având următoarele elemente principale, de bază:

- senzorul de temperatură S1, montat pe țeava de intrare în radiator (tur), asigurat cu colierul C1
- senzorul de temperatură S2, montat pe ieșirea din radiator (retur), asigurat cu Colierul C2
- o unitate centrală de calcul, UCC formată din:
 - modul electronic de integrare, MI, în timp a diferențelor de temperatură dintre senzorul montat pe tur și cel montat pe retur și
 - un circuit logic de semnalare a decuplării senzorilor, CSD, care monitorizează traseul electric S1-MI-S2
 - un ecran de afișare a informațiilor, EA
 - Un buton prin care se determină afișarea succesivă a punctajului asociat consumului și a cifrei de control, a numărului de montări, a datei, a timpului

Metodă de repartizare echitabilă a costurilor

Metoda de repartizare echitabilă a costurilor se desfășoară în următoarele etape:

Etapa 1: pe toate radiatoarele din spațiile pentru care se face repartizarea de costuri se instalează RCII-uri. În urma acestei etape, toate RCII-urile montate:

- Vor avea setat, la valoarea zero, punctajul asociat consumului
- Vor avea timpul setat corect (data, ora, minute, secunde)
- Vor avea pe 1 contorul de montări (sau resetări)
- Vor avea setată diferența de temperatură între S1 și S2 care declanșează contorizarea
- Se asociază numărul unic al RCII cu spațiul și deținătorul spațiului în care este amplasat radiatorul pentru care se face măsurarea.

Etapa 2: Efectuată periodic pentru perioadele în care se repartizează cheltuielile de încălzire.

- Se citesc punctajele indicate de RCII.
- Se verifică dacă cifra de control este corectă, adică are aceeași valoare cu cifra calculată independent după același algoritm folosit de RCII. În cazul în care cifra de control raportată diferă de cifra calculată independent, se poate cere o nouă citire a punctajului afișat de RCII)
- Se obține valoarea care va fi utilizată la repartizare în perioada curentă, aferentă fiecărui RCII, prin scăderea din valoarea indicată de RCII, fără includerea cifrei de control, a valorii utilizate la repartizarea de costuri din perioada anterioară.

Etapa 3: Calculul efectiv.

- Se obține un total pentru fiecare deținător (TPd) prin însumarea valorilor calculate în Etapa 2 pentru toate RCII deținute de acesta
- Se obține un total punctaj pe brașamentul comun (TPD) prin însumarea tuturor punctajelor deținătorilor
- Se calculează procentul care revine fiecărui deținător de spații din totalul de repartizat pe brașament $ProcD = TPd / TPB * 100$
- Pe baza ProcD, se determină costul pe fiecare deținător de spații (Cd), din costul total pentru încălzire aferent brașamentului comun (CTB). $Cd = ProcD / CTB * 100$

Aplicabilitatea industrială. Toate elementele care intră în alcătuirea RCII sunt în sine cunoscute. Există senzori de temperatură, există senzori de verificare a cuplării electrice a unui circuit, există unități programabile care pot fi utilizate pentru calculele de integrare în timp a valorilor citite, descrise în invenție, pentru interpretarea evenimentelor de decuplare și implementarea altor algoritmi cum sunt cei de calcul a cifrei de control, de schimbare a afișării în funcție de apăsarea unui buton. De asemenea, există sisteme de prindere tip colier, care pot fi utilizate pentru asigurarea și sigilarea legăturilor senzorilor de temperatură și de cuplare electrică.

Se poate concluziona faptul că, invenția poate avea o aplicabilitate rapidă, prin asamblarea de componente, în sine cunoscute și prin implementarea metodelor descrise în invenție.

Exemplu de utilizare a invenției. Se presupune existența unui condominiu în care există patru deținători de spații (pot fi apartamente, spații comerciale sau cu altă destinație), încălzite cu radiatoare racordate la un brașament comun, contorizat.

Într-o primă etapă se instalează, pe fiecare radiator, un repartitor de costuri de încălzire de tip RCII. La prima montare, toate RCII au punctajul de valoare zero (afișat ca atare pe ecranele de afișare). Repartizarea de costuri propriu-zisă trebuie realizată pe baza unei proceduri, de preferință implementată într-un program, care să gestioneze minim o bază de date cu valorile

raportate anterior pentru fiecare RCII, identificabil neechivoc, numărul de montări sau decuplări ale fiecărui RCII și care să calculeze, pentru comparație, cifra de control (care este cea mai puțin semnificativă cifră din punctajul afișat). Cifra de control, va fi utilizată strict pentru verificarea corectitudinii de raportare a consumului și nu va fi luată în calculul de repartizare. De exemplu, dacă punctajul afișat pe RCII este 127, cifra 7 este cifra de control iar pentru calcule va fi folosită valoarea 12 (cum este cazul primului RCII de la deținătorul 1 din exemplul de față).

După prima lună de funcționare, se citesc punctajele înregistrate de toate RCII și se consemnează următoarele valori, pentru fiecare deținător de spații:

Deținător 1, care are 5 radiatoare echipate cu RCII: 12, 20, 31, 18, 45. Rezultă un total punctaj pentru deținătorul 1, $TPd1= 93$

Deținător 2, care are 4 radiatoare echipate cu RCII: 43, 30, 14, 22. Rezultă un total punctaj pentru deținătorul 2, $TPd2= 109$

Deținător 3, care are 4 radiatoare echipate cu RCII: 32, 17, 14, 24. Rezultă un total punctaj pentru deținătorul 3, $TPd3= 87$

Deținător 4, care are 3 radiatoare echipate cu RCII: 29, 28, 16. Rezultă un total punctaj pentru deținătorul 4, $TPd4= 73$

Totalul punctajelor pe bransament este, $TPB= 362$. Fiecărui deținător de spații îi vor reveni următoarele procente din costurile de încălzire lunară:

Deținător 1, $ProcD1= 93/ 362* 100= 25,6906\%$

Deținător 2, $ProcD2= 109/ 362* 100= 30,1105\%$

Deținător 3, $ProcD3= 87/ 362* 100= 24,0331\%$

Deținător 4, $ProcD4= 73/ 362* 100= 20,1657\%$

Presupunând că factura la sfârșitul lunii a fost pe întregul bransament de 1300 Lei, rezultă următoarea repartizare de costuri de încălzire pe fiecare deținător de spații:

Cost deținător 1: $25,6906* 1300/ 100= 333,98$ Lei

Cost deținător 2: $30,1105* 1300/ 100= 391,44$ Lei

Cost deținător 3: $24,0331* 1300/ 100= 312,43$ Lei

Cost deținător 4: $20,1657* 1300/ 100= 262,15$ Lei

Observații: În fiecare din lunile următoare, pentru determinarea valorilor care vor fi utilizate pentru repartizarea de costuri, din valorile afișate de RCII, (rezultate după excluderea cifrei de control), se scad valorile folosite în luna precedentă în calculul de repartizare. În continuarea exemplului, în luna a doua, la primul deținător, punctajele afișate de RCII pot fi: 23[4], 37[1], 53[3], 41[6], 66[5] unde, în paranteze drepte este cifra de control. Pentru aflarea valorilor utilizate la repartizarea cheltuielilor în luna a doua trebuie scăzute valorile luate în calcul în luna precedentă: $23-12= 11$, $37-20=17$, $53-31=22$, $41-18=23$, $66-45=21$. Rezultă un punctaj total de **94**, care va fi utilizat la repartizarea de costuri în luna a doua pentru deținătorul 1.

REVENDICĂRI

1. Dispozitiv electronic cu rol de **repartitor de costuri de încălzire, independent de caracteristicile radiatoarelor pe care este instalat (RCII), caracterizat prin aceea că** are în alcătuire un senzor (S1) montat pe calea de intrare (tur) a agentului termic în radiator, încastrat într-un colier, (C1), folosit la sigilarea montajului, un senzor (S2), montat pe calea de ieșire (retur) a agentului termic din radiator, încastrat într-un colier, (C2), folosit la sigilarea montajului, o unitate centrală de calcul și afișare a informațiilor care (UCC), amplasată pe radiator sau în imediata apropiere, include un ansamblu logic pentru identificarea și semnalarea incidentelor de montaj și asigură integrarea în timp a diferențelor de temperatură prelevate prin senzori, calculul și afișarea punctajului, permite interogarea stării proprii RCII cu ajutorul unui buton de comutare (B) și afișarea pe ecranul (EA) în mod succesiv a următoarelor informații: total punctaj acumulat de la ultima montare/ demontare la care este adăugată și o cifră de control, numărul de montări/ demontări, data, ora.
2. Metodă de repartizare a costurilor de încălzire între consumatorii racordați la un bransament comun prin care primesc agentul termic, **caracterizată prin aceea că, într-o primă etapă** sunt realizate instalarea repartitoarelor de costuri de încălzire, independente de caracteristicile radiatoarelor pe care este instalat, (RCII), cu setarea pe zero a punctajelor, setarea corectă a timpului, setarea pe 1 a contorului de montări, setarea diferenței minime de temperatură înregistrată între senzorul instalat pe tur și senzorul instalat pe retur care declanșează înregistrarea, urmată de o **a doua etapă**, desfășurată periodic în care se citesc valorile punctajelor asociate consumului de energie termică de pe fiecare RCII și a **treia etapă** în care, se realizează totalizarea punctajelor pe spațiile aparținând fiecărui deținător, se calculează totalul punctajelor de la toate RCII de pe bransament, se determină ponderea ce revine fiecărui deținător de spații din consumul total și pe baza acestei ponderi, care poate fi exprimată ca procent, se determină repartizarea efectivă a costurilor care revin deținătorului, din costul total.
3. Metodă de identificare și semnalizare a incidentelor, voluntare sau involuntare, de decuplare a senzorilor (S1) și (S2), **caracterizată prin aceea că, pe baza identificării incidentului de decuplare, declanșează** procedurile de resetare pe zero a valorii punctajului cumulat și incrementarea numărului de montări, astfel încât incidentul să devină vizibil la următoarea citire a punctajului sau inspecție a RCII.
4. Metodă de identificare și semnalizare a erorilor de transmitere a consumurilor, implementată în unitatea de calcul, **caracterizată prin aceea că, la afișarea punctajului cumulat, se adaugă ca ultimă cifră, o cifră de control, calculată pe baza unei expresii polinomiale, construită cu utilizarea cifrelor și a pozițiilor acestor cifre corespunzătoare punctajului cumulat efectiv, precum și a numărului de montări astfel încât, la introducerea datelor într-un program de calcul, pe baza determinării în mod independent a cifrei de control și compararea cu cea transmisă să poată fi validată raportarea, în cazul în care cifrele de control (transmisă și calculată independent) coincid sau, invalidată în caz contrar.**

7

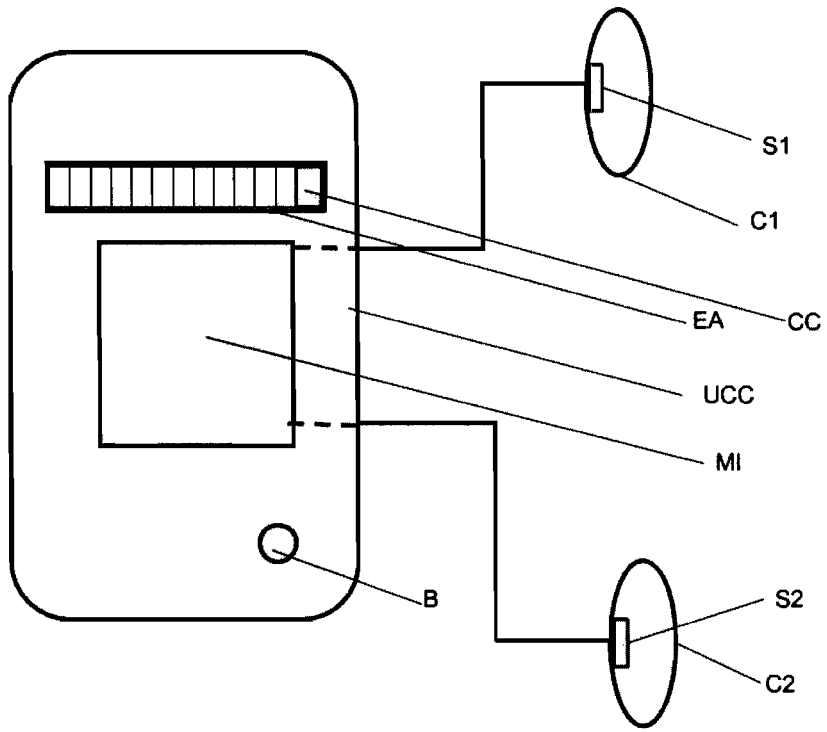


Figura 1.