



(10) **LT 4765 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patent numeris: **4765** (51) Int. Cl. <sup>7</sup>: **G01K 17/06**
- (21) Paraiškos numeris: **99-009**
- (22) Paraiškos padavimo data: **1999 01 26**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2000 09 25**
- (45) Patent paskelbimo data: **2001 02 26**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:  
**Albinas BAČILIŪNAS, LT**  
**Robertas BALČIKONIS, LT**  
**Darius IMBRASAS, LT**  
**Romualdas VAIKASAS, LT**
- (73) Patent savininkas:  
**Uždaroji akcinė bendrovė "KATRA", Taikos pr. 113, 3000 Kaunas, LT**
- (74) Patentinis patikėtinis:  
**Aldona ORLIENĖ, Savanorių pr. 417-7, 3042 Kaunas, LT**

- (54) Pavadinimas:  
**Šilumos energijos apskaitos su priešlaikinio apmokėjimo sistema būdas ir įrenginys jo realizavimui**

- (57) Referatas:

Išradimas priklauso prietaisų sričiai ir yra skirtas sunaudotos šilumos energijos apskaitai, kontrolei ir valdymui termofikacinėse šildymo sistemose.

Pagal siūlomą būdą apskaičiuoja šilumos energijos nešėjo temperatūras, debitus ir šilumos energijos kieki, nustato funkcinę priklausomybę tarp sunaudotos šilumos energijos ir informacijos apie atsiskaitymą su šilumos tiekėju, kurią nuskaito priešlaikinio apmokėjimo įrenginyje iš integrosheminės kortelės ir reguliuoja arba sumažina šilumos energijos kiekį iki minimalaus, dar užtikrinančio šildymo sistemos neužšalantį režimą, priklausomai nuo priešlaikinio apmokėjimo įrenginyje nuskaitytos informacijos apie atsiskaitymą su šilumos tiekėju.

Įrenginį su priešlaikinio apmokėjimo sistema sudaro skaitiklis (1), susidedantis iš debito jutiklių (2), temperatūros jutiklių (3), prijungtų prie procesoriaus (4), kurio išėjime prijungtas indikatorius (5). Prie procesoriaus (4) per valdymo ir suderinimo bloką (6) prijungtas priešlaikinio apmokėjimo įrenginys (7), susidedantis iš procesoriaus-kontrolierio (8), prie kurio prijungti atminties blokas (9) ir laiko matavimo blokas (10), indikatorius (11) ir integroscheminės kortelės nuskaitymo ir įrašymo blokas (12), į kurį įstatoma integroscheminė kortelė (13). Prie valdymo ir suderinimo bloko (6) prijungtas reguliatorius (14).

Išradimas priklauso prietaisų sričiai ir yra skirtas sunaudotos šilumos energijos apskaitai, kontrolei ir valdymui termofikacinėse šildymo sistemose.

Yra žinomas būdas ir įrenginys vartotojo parametrą nustatyti, reikalingiems paskirstant kainą už sunaudotą šilumą. Elektroniniuose kainos paskirtojuose šilumos parametro kainą paprastai nustato matuojant temperatūrų skirtumą tarp šildomo elemento ir patalpos oro. Tokia fiksuota išraiška negali įvertinti atskiro šildymo elemento faktinės aplinkos ir darbo sąlygų. Norint išvengti šių nesklandumų nustatymo būdas ir elektroninis kainos už šildymą paskirstytojas išmatuoja atšalimo greitį šildymo elemento atšalimo metu nutraukus šilumos nešėjo pratekėjimą. Šio dydžio išmatavimo pagrindu individualiai nustato funkcinį ryšį tarp šilumos atidavimo ir temperatūrų skirtumo (žiūr. Vokietijos patentą Nr.4122848, GOI K 17/08, 1994).

Yra žinomas elektromagnetinis šilumos ir vandens kiekio skaitiklis ir jo veikimo būdas. Skaitiklis susideda iš trijų debito jutiklių, keturių temperatūros jutiklių, indikatoriaus, įtampos poliariškumo komutatoriaus, analoginio komutatoriaus, trikdžio kompensavimo bloko, mikroprocesoriaus su valdymo bloku, atminties bloko, standartinių išėjimo signalų bloko, įėjimo stiprintuvo, normuojančio stiprintuvo – komutatoriaus ir atraminės varžos, kuri prijungta prie įtampos poliariškumo komutatoriaus ir analoginio komutatoriaus vieno iš įėjimų, kurio skaitmeninė duomenų šina sujungta su mikroprocesoriaus duomenų šina, jo valdymo šina lygiagrečiai sujungta su mikroprocesoriaus valdymo bloku, analoginiu signalų komutatoriumi, normuojančiu stiprintuvu komutatoriumi, trikdžio kompensavimo bloku ir įtampos poliariškumo komutatoriumi, o jo išėjimo duomenų ir adresų šina lygiagrečiai sujungta su indikatoriumi, atminties bloku, turinčiu dažninius ir srovinius išėjimus, kiti keturi analoginio komutatoriaus įėjimai sujungti su keturių temperatūros jutiklių išėjimais, o šeštasis įėjimas sujungtas su normuojančio stiprintuvo-komutatoriaus išėjimu, kurio įėjimai per trikdžio kompensavimo bloką ir įėjimo stiprintuvą sujungti su kiekvienu debito jutiklių išėjimu, kurių žadinimo apvijos sujungtos su įtampos poliariškumo komutatoriumi.

Nurodytas skaitiklis veikia sekančiai: apskaičiuoja įtekančio ir ištekančio šilumos nešėjo bei karšto vandens temperatūras, debitus ir sunaudoto karšto vandens masę, o šilumos energijos kiekį, sunaudotą patalpų ir karšto vandens pašildymui, nustato pagal formulę:

$$E = V_2 \times \rho_2 (h_1 - h_2) + (V_2 \rho_3 - V_3 \rho_4) (h_1 - h_2),$$

kur:

$V_1, V_2, V_3$  - pratekejusio vandens kiekiai;

$\rho_2, \rho_3, \rho_4$  - vandens tankiai;

$h_1, h_2, h_3, h_4$  - entalpijas atitinkančios temperatūros  $T_1, T_2, T_3, T_4$ .

(Žiūr. Lietuvos Respublikos patentą Nr. 4237, GOIK17/16, biul. "Išradimai, pramoninis dizainas, prekių ženklai, firmų vardai", 1997m.).

Nurodytas skaitiklis ir jo veikimo būdas, kaip ir analogas, negali kontroliuoti valdyti ir vykdyti energijos nešėjų tikslios apskaitos ir atsiskaitymo už juos.

Išradimo tikslas – kontroliuoti, valdyti šilumos energijos nešėjų apskaitą ir padidinti atsiskaitymo už ją tikslumą ir operatyvumą.

Nurodytas tikslas pasiekiamas tuo, kad šilumos energijos apskaitos su priešlaikinio apmokėjimo sistema būde apskaičiuoja šilumos energijos nešėjo temperatūras, debitus ir šilumos energijos kiekį, nustato funkcinę priklausomybę tarp sunaudotos šilumos energijos ir informacijos apie atsiskaitymą su šilumos energijos tiekėju, kurią nuskaito priešlaikinio apmokėjimo įrenginyje iš integroscheminės kortelės ir reguliuoja arba sumažina šilumos energijos kiekį iki minimalaus, dar užtikrinančio šildymo sistemos neužšalantį režimą, priklausomai nuo priešlaikinio apmokėjimo įrenginyje nuskaitytos informacijos apie atsiskaitymą su šilumos tiekėju.

Nurodytas tikslas pasiekiamas tuo, kad įrenginys su priešlaikinio apmokėjimo sistema, kurį sudaro skaitiklis, susidedantis iš debito jutiklių, temperatūros jutiklių, prijungtų prie procesoriaus, kurio išėjime prijungtas indikatorius, naujai įvestas priešlaikinio apmokėjimo įrenginys su integroschemine kortele, susidedantis iš procesoriaus – kontrolierio, prie kurio prijungti atminties blokas, laiko matavimo blokas, valdymo suderinimo blokas, prie kurio prijungti indikatorius ir integroscheminės kortelės nuskaitymo ir įrašymo blokas, į kurį įstatoma integroscheminė kortelė, ir reguliatorius, prijungtas prie priešlaikinio apmokėjimo įrenginio valdymo ir suderinimo bloko, prie kurio prijungtas šilumos skaitiklio procesorius.

1 brėž. pavaizduota įrenginio su priešlaikine apmokėjimo sistema blokinė schema.

Įrenginį su priešlaikinio apmokėjimo sistema sudaro skaitiklis 1, suside-

dantis iš debito jutiklių 2, temperatūros jutiklių 3, prijungtų prie procesoriaus 4, kurio išėjime prijungtas indikatorius 5. Prie procesoriaus 4 per valdymo ir suderinimo bloką 6, prijungtas priešlaikinio apmokėjimo įrenginys 7, susidedantis iš procesoriaus – kontrolerio 8, prie kurio prijungti atminties blokas 9 ir laiko matavimo blokas 10, indikatorius 11 ir integroscheminės kortelės nuskaitymo ir įrašymo blokas 12, į kurią įstatoma integroscheminė kortelė 13. Prie valdymo ir suderinimo bloko 6 prijungtas reguliatorius 14.

Šilumos energijos apskaita įrenginyje su priešlaikinio apmokėjimo sistema vykdoma sekančiai .

Informacija apie sunaudotą šilumos energiją iš šilumos skaitiklio 1 procesoriaus 4 patenka per valdymo ir suderinimo bloką 6, procesorių-kontrolerį 8, į atminties bloką 9, kuriame ji įrašoma kartu užfiksuojant laiką iš laiko matavimo bloko 10. Procesorius - kontroleris 8 pagal tarifų lentelę ir sunaudotos šilumos energijos kiekį apskaičiuoja pinigų sumą  $P_E$  ir įrašo į atminties bloką 9, kuris yra energetiškai nepriklausomas. Į integroscheminės kortelės nuskaitymo ir įrašymo bloką 12 įstatome integroscheminę kortelę 13 su informacija apie įmokėtą pinigų sumą  $P$ , tarifų lentelę  $T$  ir vartotojo identifikavimo kodu  $K$ , bei kitą vartotojui bei tiekėjui reikalinga informacija (nuolaidos, kompensacijos). Ši informacija perrašoma į priešlaikinio apmokėjimo įrenginio 7 atminties bloką 9. Procesorius-kontroleris 8 iš apmokėtos pinigų sumos  $P$  atima pinigų sumą  $P_E$ , proporcingą, sunaudotam šilumos energijos kiekiui ir gautą rezultatą įrašo į atminties bloką 9. Priešlaikinio apmokėjimo įrenginio 7 procesorius 8 sulygina  $P_E$  su  $P$  ir esant  $P > P_E$  per valdymo ir suderinimo bloką 6 įjungia reguliatorių 14, kuris sumažina šilumos energijos tiekimą iki minimalaus dar užtikrinančio šildymo sistemos neužšalantį režimą. Esant tokiam režimui, vartotojas privalo sumokėti naują pinigų sumą šilumos apskaitos tiekimo centre, kurią vėl užfiksuoja integroscheminėje kortelėje 13 ir perrašo į priešlaikinio apmokėjimo įrenginį 7. Pastarasis siunčia signalą šilumos reguliatoriui 14 ir vėl įjungia normalų šildymo sistemos režimą.

Vartotojas, valdymo ir suderinimo bloko 6 pagalba, gali sužinoti informaciją apie sumokėtą pinigų sumą, jos likutį, sunaudotą energijos kiekį, tarifus, bei realų laiką-kalendorių. Visa ši informacija pateikiama indikatoriuje 11.

Lyginant su prototipu, nauja konstruktyvinių elementų visuma, leidžia tiksliai apskaičiuoti, kaupti, saugoti duomenis apie sunaudotą šilumos energiją, kontroliuoti vartotojų atsiskaitymą už ją, valdyti ir reguliuoti šilumos energijos tiekimą vartotojui.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Šilumos energijos apskaitos su priešlaikinio apmokėjimo sistema būdas, kuriame apskaičiuoja šilumos energijos nešėjo temperatūras, debitus ir šilumos energijos kiekį, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad nustato funkcinę priklausomybę tarp sunaudotos šilumos energijos ir informacijos apie atsiskaitymą su šilumos tiekėju, kurią nuskaito priešlaikinio apmokėjimo įrenginyje iš integroscheminės kortelės ir reguliuoja arba sumažina šilumos energijos kiekį iki minimalaus, dar užtikrinančio šildymo sistemos neužšalantį režimą, priklausomai nuo priešlaikinio apmokėjimo įrenginyje nuskaitytos informacijos apie atsiskaitymą su šilumos tiekėju.

2. Įrenginį su priešlaikinio apmokėjimo sistema sudaro skaitiklis, susidedantis iš debito jutiklių, temperatūros jutiklių, prijungtų prie procesoriaus, kurio išėjime prijungtas indikatorius, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jame naujai įvestas priešlaikinio apmokėjimo įrenginys su integroschemine kortele, susidedantis iš procesoriaus- kontrolerio, prie kurio prijungti atminties blokas, laiko matavimo blokas, valdymo suderinimo blokas, prie kurio prijungti indikatorius ir integroscheminės kortelės nuskaitymo ir įrašymo blokas, į kurį įstatoma integroscheminė kortelė, ir reguliatorius prijungtas prie priešlaikinio apmokėjimo įrenginio valdymo ir suderinimo bloko, prie kurio prijungtas šilumos skaitiklio procesorius.

