

(19)



(10) **LT 5452 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **5452** (51) Int. Cl. (2006): **G06Q 99/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2007 021**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2007 04 03**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2007 08 27**
- (45) Patento paskelbimo data: **2007 11 26**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/MX2005/000088**
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **2005 09 30**
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: **2007 04 03**
- (30) Prioritetas: **2004/0100077, 2004 10 12, MX**
- (72) Išradėjas:
Eduardo Agustin NERI-BADILLO, MX
- (73) Patento savininkas:
IUSA S. A. DE C. V., Km. 109, Carretera Panamericana México-Querétaro, C. P. 50700, Pasteje, Jocotitlan, Estado de México, MX
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Aušra PAKĖNIENĖ, AAA Baltic Service Company, Jasinskio g. 16B, Biurų centras Victoria, LT-01112 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Išankstinio apmokėjimo sistema, skirta energijos skaitikliams, naudojantiems bekontaktines intelektines korteles su automatiniu energijos išjungimo įrenginiu.

- (57) Referatas:

Šis išradimas susijęs su į vientisą dalį visiškai integruotu, visiškai dengtu ir be kontakto su išore skaitiklio naudojimu, kuris integruotas į išankstinio apmokėjimo sistemą, ir efektyvesniu būdu elektros energijos tiekimui kontroliuoti ir puikiai informacijai iš skaitiklio bekontaktinėmis intelektinėmis kortelėmis gauti.

LT 5452 B

Išradimo sritis

5

Šis išradimas susijęs su išankstinio apmokėjimo sistema, skirta elektros energijos skaitikliams, tiksliau, su elektros energijos tiekimo kontrolės ir charakteringos informacijos gavimo iš skaitiklio efektyvia sistema ir būdu, naudojant bekontaktines intelektines korteles.

10

Išradimo prielaidos

Energijos tiekimo paslaugų įmonės atlieka tradicinį sąskaitų nuskaitymą ir detalizavimą, kad surinktų informaciją apie tiekiamas paslaugas po to, kai šiomis paslaugomis pasinaudoja vartotojai-klientai. Neseniai technikos lygiu buvo siūlomi išankstinio apmokėjimo sistemų metodai, skirti komunalinių paslaugų tiekimui, pavyzdžiui: šviesos, vandens arba dujų, kaip forma, įveikianti keletą tradicinių surinkimų sistemų nepatogumų.

Išankstinio apmokėjimo sistemos tipas buvo sukurtas tokios formos, kad elektros (vandens arba dujų) tiekimas būtų perkamas tiesiai iš centrinės stoties, o informacija, susijusi su pirkimo kiekiu, siunčiama į kliento vietą, kur šis tiekimas naudojamas. Kliento naudojimo taške (vietiniame, įstaigoje, namuose ir t.t.) įrengiamas matavimo prietaisas, kuris gauna išankstinio apmokėjimo pranešimą ir patvirtina pirkimo kiekį į centrinę stotį. Paprastai elektros matavimo prietaisas įrengiamas įstaigos arba namų išorėje, galinė stotis, kuri nuskaity išankstinio apmokėjimo informaciją, išdėstoma kartu su skaitikliu arba sujungiama kabeliu arba elektros tiekimo kabeliais su skaitikliu, kuris, atvirkščiai, išdėstytas viduje. Šių išankstinio apmokėjimo sistemų tipų nepatogumas yra tas, kad jas sunku įrengti ir jos yra brangios. Kita šios tipinės išankstinio apmokėjimo sistemos problema yra ta, kad ji neturi abipusio ryšio dėl suvartojimo informacijos, kaip naudojamas kreditas, kur arba kuris skaitiklis naudoja kreditą, ir informacijos apie skaitiklio pažeidimą.

30

Kita gerai žinomų išankstinio apmokėjimo sistemų rūšis yra taip pat pagrįsta elektros tiekimo pirkimu tiesiai iš anksčiau nustatyto pardavimo taško, kai nupirkto tiekimo kiekio informacija saugoma magnetinėje kortelėje arba kontaktinėse intelektinėse kortelėse. Būtent ši išankstinio apmokėjimo sistema reikalauja naudoti elektroninį skaitiklį, kuris apima

kortelės skaitymo įtaisą arba magnetinį raktą ir eilę papildomų kontrolės įrenginių, kad valdytų elektros energijos tiekimą.

Anksčiau paminėtos išankstinio apmokėjimo sistemos tipo pavyzdžiai aprašyti Jungtinių Amerikos Valstijų patente Nr. 4,240,030, pavadintame „Intelektinis elektros naudojimo skaitiklis“ ir 1960 metų gruodžio 16 dieną išduotame Jess R. Batermann ir bendraautoriams, kuriame aprašytas intelektinis skaitiklis, kuris naudoja įstatomą magnetinę kortelę energijos tiekimui reguliuoti. Jungtinių Amerikos Valstijų patente Nr. 4,629,874, pavadintame „Išankstinio apmokėjimo matavimo sistema“ ir išduotame 1980 metų gruodžio 16 dieną, aprašyta sistema, kuri naudoja intelektinę kortelę ir papildomus elementus, kad nustatytų kreditą energijos tiekimui reguliuoti. Jungtinių Amerikos Valstijų patente Nr. 4,731,575 „Išankstinio apmokėjimo matavimo sistema, naudojant koduotas mokėjimo korteles“, išduotame 1988 metų kovo 15 dieną Joseph W. Sloan, aprašyta sistema, kuri naudoja koduotas magnetinės juostelės korteles, kad perduotų pirkimo informaciją iš rinkliavos įstaigos vartotojui. US patentas Nr. 4,795,892 „Iš anksto apmokėtų prekių sistema“, išduotas 1989 metų sausio 3 dieną kompanijai CIC Systems, Inc, apima sistemą, kurioje naudojamas išankstinis apmokėjimas, aktyvuotas pardavimo kortele, skirta elektros, vandens, dujų ir kt. tiekimui. US patente Nr. 4,803,632, pavadintame „Intelektinė naudojimo sistema“ ir išduotame Utility Systems korporacijai 1989 metais vasario 7 dieną, aprašytas išorinių duomenų procesoriaus skaitiklio tipas, kuris turi ekraną ir naudoja skaitymo įrangą, kad pridėtų ir atstatytų informaciją, ir kortelės mokėjimo nuskaitymo įrangą, patalpintą loginės grandinės diagramoje, išdėstytoje įrangos viduje. US patente Nr. 4,908,769, pavadintame „Prekės matavimo sistemos“ ir išduotame įmonei Schlumberger Electronics (UK) Ltd. 1990 metais kovo 13 dieną, aprašyta matavimo sistema išankstiniu apmokėjimu, kuri apima elektroninį raktą ir angą šiam elektroniniam raktui įstatyti. US patentas Nr. 5,146,047, pavadintas „Išankstinio apmokėjimo matavimo sistema, naudojant koduotas pirkimo iš daugelio vietų korteles“ ir 1992 metais rugsėjo 8 dieną išduotas kompanijai CIC Systems, Inc., yra susijęs su išankstinio apmokėjimo sistema komunalinėms paslaugoms tiekti, naudojant magnetinės juostelės korteles. US patente Nr. 5,668,538, pavadintame „Modulinio elektros skaitiklio įrengimas, turintis nuotolinį valdomą įjungimą“ ir 1997 metais rugsėjo 16 dieną išduotame kompanijai Siemens Measurements Ltd., aprašytas skaitiklio išdėstymas, apimantis išankstinio apmokėjimo modulį, kuris turi angą intelektinei kortelei įstatyti, atminties korteles ir t.t. US patente Nr. 6,529,883, pavadintame „Išankstinio energijos apmokėjimo matavimo sistema su abipusiu kreditinės kortelės ryšiu“ ir 2003 metais kovo 4 dieną išduotame David M. Yee ir bendraautoriams, aprašyta išankstinio

energijos apmokėjimo matavimo sistema, kurioje naudojama intelektinė kortelė, kad sudarytų abipusį duomenų ryšį, siunčiant kliento informaciją paslaugos tiekėjui.

5 Tačiau nepatogumai su šio tipo išankstinio apmokėjimo skaitikliais su magnetinės kortelės skaitytuvu arba kontaktine intelektine kortele yra susiję su tuo, kad, kol skaitytuvas yra atviras išankstinio apmokėjimo kortelėms priimti, jį gali pažeisti (tyčia arba netyčia) arba vartotojas, arba druskinga atmosfera, arba didelis santykinis drėgnumas. Kita problema kyla tada, kai kortelės skaitytuvas kabeliu sujungiamas su skaitikliu, kadangi šis kabelis taip pat yra jautrus pažeidimams. Taip pat, kai skaitytuvas įmontuojamas į skaitiklį, skaitiklis turi patirti svarbius fizinius pokyčius, didinančius jo tūrį ir pažeidžiamumą, iškišant jo dalį į aplinką, nepriklausomai padarant juos nesuderinamus su rinkoje esančiais jungikliais, pavyzdžiui, S arba A tipo jungikliais.

Dar yra kitas išankstinio apmokėjimo sistemų tipas elektros energijos tiekimui valdyti, tai tokios sistemos, kurios apima tiekimo nutraukimo būdus, kai kreditas pasibaigia. Tokios sistemos pavyzdys aprašytas US patente Nr. 5,959,549, pavadintame „Bendra matavimo sistema“ ir 1999 metais rugsėjo 28 dieną išduotame Andreas J. Synesiou ir bendraautoriams, kuriame atskleista matavimo sistema, kuri tiekia iš anksto apmokėtą elektrą daugybei klientų, kur energijos tiekimas ir išjungimas atliekamas nuotoliniu būdu. Šio tipo išankstinio apmokėjimo sistemos elektros energijos tiekimui valdyti trūkumas yra tas, kad jai reikia įrengimų informacijai perduoti į energijos stotį ir priimti iš jos (pavyzdžiui, modemo), be to, ji yra brangi. Kita šios sistemos problema yra ta, kad nėra informacijos apie skaitiklio pažeidimus.

Turint mintyse ankstesnės metodikos defektus, šio išradimo tikslas yra pateikti išankstinio apmokėjimo sistemą, efektyviau kontroliuojančią elektros energijos tiekimą kliento vietoje įrengtuose elektroniniuose skaitikliuose.

25 Kitas šio išradimo tikslas yra pateikti išankstinio apmokėjimo energijos matavimo sistemą, kurioje naudojamas sandariai uždaras skaitiklis ir intelektinė bekontaktinė kortelė.

Dar kitas šio išradimo tikslas yra pateikti išankstinio apmokėjimo energijos matavimo sistemą, kuri apima automatinį įrenginį energijos tiekimui nutraukti.

Dar vienas šio išradimo tikslas yra pateikti energijos išankstinio apmokėjimo sistemą matavimui, kuri, naudojant nekontaktinę intelektinę kortelę, gali pateikti informaciją tiekėjui apie suvartojimą, kiek kredito panaudota, kur arba kuris skaitiklis naudoja kreditą ir informaciją apie neteisėtą ir suklastotą skaitiklį.

Papildomas šio išradimo tikslas yra pateikti elektros energijos tiekimo išankstinio apmokėjimo būdą bekontaktine kortelės nuskaitymo sistema.

Išradimo esmė

Šis išradimas susijęs su į vientisą dalį visiškai integruotu, visiškai dengtu ir be kontakto su išore skaitiklio naudojimu, kuris integruotas į išankstinio apmokėjimo sistemą, ir
5 efektyvesniu būdu elektros energijos tiekimui kontroliuoti ir puikiai informacijai iš skaitiklio bekontaktinėmis intelektinėmis kortelėmis gauti.

Šio išradimo dokumento išankstinio apmokėjimo sistema apima išankstinio apmokėjimo kontrolės bekontaktinę kortelę su energijos tiekimo nutraukimu, taip pat kontroliuoja išankstinio apmokėjimo kortelės nustatymą ir patvirtinimą, taip pat išankstinio
10 apmokėjimo sistemos valdymą ir energijos tiekimą į skaitiklį. Racionaliame įgyvendinimo variante išankstinio apmokėjimo kontrolės bekontaktinė kortelė su energijos tiekimo nutraukimu apima bekontaktinių intelektinių kortelių skaitymo ir įrašymo elementą, mikroreguliatorių, signalo perėjimo nulį detektorių, skirtą kintamosios srovės įtampos tiekimui, tiekimo nutraukimo elemento reguliatorių ir šios kontrolinės kortelės maitinimo
15 šaltinį. Šio išradimo išankstinio apmokėjimo sistema ne visą laiką ieško bekontaktinės išankstinio apmokėjimo kortelės, kadangi būtų prarasta per daug energijos veiksmui, kuris atliekamas tik keletą kartų, atlikti, todėl išankstinio apmokėjimo kortelės paieška vyksta tik keletą sekundžių kiekvieną minutę.

Elektros energijos išankstinio apmokėjimo būdas, naudojant bekontaktinę intelektinę
20 kortelę ir elektros energijos elektroninį skaitiklį su vidiniu bekontaktinės intelektinės kortelės skaitymo ir įrašymo elementu, valdo apsikeitimo informacija radijo dažniu tarp skaitiklio ir bekontaktinės intelektinės kortelės stadijas; patvirtina intelektinės išankstinio apmokėjimo kortelės ir vidinio bekontaktinės intelektinės kortelės skaitymo ir įrašymo elemento autentiškumą abipuse įprasta tvarka dviem arba daugiau parašų ir skaitiklio
25 serijiniu numeriu; vykdo intelektinės išankstinio apmokėjimo kortelės kreditą ir išsaugo elektroninio skaitiklio atmintyje; išsaugo apie skaitiklio būklę generuotą informaciją išankstinio apmokėjimo bekontaktinėje intelektinėje kortelėje.

Trumpas brėžiniu aprašymas

30

Šio išradimo svarstomų charakteristikų aspektai bus suformuluoti konkrečiu pagrindu pridėtoje apibrėžtyje. Bet kuriuo atveju pats išradimas, jo organizavimas, taip pat jo veikimo būdas kartu su kitais tikslais ir privalumais bus visiškai suprantamas toliau einančiuose tam

tikrų įgyvendinimo variantų aprašymuose su nuorodomis į brėžinius, kurie pridėti ir kuriuose panašių nuorodų skaitmenys rodo identiškus elementus, kur:

Fig. 1 – supaprastintais blokais pavaizduota išankstinio apmokėjimo sistemos funkcinė schema, sumontuota elektroniniame skaitiklyje pagal šio išradimo racionalų įgyvendinimo variantą.

Fig. 2 – supaprastinta schema, kuri iliustruoja išankstinio apmokėjimo energijos matavimo sistemą pagal šio išradimo racionalų įgyvendinimo variantą.

Fig. 3 ir 4 – srauto schemas, naudingos išankstinio apmokėjimo energijos matavimo sistemos, pavaizduotos Fig. 1 ir 2, darbui paaiškinti.

10

Detalus išradimo aprašymas

Čia naudojamas terminas „bekontaktinė kortelė“ nurodo tarpusavio apsikeitimo komandą tarp kortelės ir skaitymo ir įrašymo modulio, nenaudojant galvaninių elementų (pavyzdžiui, skaitymo ir įrašymo elemento omino kontakto nebuvimas su integruota schema, sumontuota kortelės viduje), kur jėga, kuri verčia funkcionuoti integruotą schemą, sumontuotą kortelėje, gaunama pagal komandą, generuotą skaitymo ir įrašymo modulio, ryšys ir jėga šioms integruotoms schemoms suteikiama sujungimu. Todėl bekontaktinė kortelė gali būti atskirta nepastoviu atstumu nuo kelių centimetrų iki keleto centimetrų nuo skaitymo ir įrašymo elemento, bet vis dar vykstant duomenų perdavimui tarp jų.

Terminas „intelektinė kortelė“ nurodo kortelę, kurios dydis yra panašus į plastikinės kredito kortelės dydį su integruota schema (mikroprocesoriumi, atmintine arba specialiąja schema), su skaitytuvu, kuris turi apdorojimo energijos, naudojamos keliuose pritaikymuose, esant didelei apsaugai.

Terminas „skaitmeninis parašas“ arba „skaitmeninis raktas“ reiškia duomenų seką, kuria gali būti iššifruota koduota komanda su tapačia duomenų seka.

Šiame išradime naudojamas terminas „iškraipymas“ nurodo visus veiksmus, padarytus, kad iškreiptų skaitiklio vartotojo sunaudotos elektros energijos registraciją.

Terminas „atjungimas“ reiškia energijos tiekimo nutraukimo elektros energijos skaitikliui veiksmus, nenutraukiant elektros energijos tiekimo vartotojui tokiu būdu, kad skaitiklis negalėtų registruoti vartotojo sunaudotos energijos per tą laiką, kai energijos tiekimas skaitikliui buvo nutrauktas. Terminas „perstatymas“ reiškia mechaninės skaitiklio padėties sujungimo lizde pakeitimą, turint tikslą išvengti energijos paskaičiavimo arba sumažinti realiai sunaudotos energijos apskaičiavimą. Čia termino „atsišakojimas“

naudojimas leidžia suprasti, kad naudojamas minimalios elektrinės varžos tiltelis, išdėstytas skaitiklio išorėje ir padarytas tuo tikslu, kad ne visa vartotojo sunaudojama srovė, praeitų per skaitiklio daviklius, ir todėl jis matuotų mažiau srovės, negu realiai vartotojo sunaudotas kiekis, šie tilteliai paprastai žinomi kaip „tilteliai“.

- 5 Terminas „antikolizinis“ yra arbitras tarp kortelių, kuriame priklausomai nuo kortelių serijinio numerio parenkama tik viena kortelė, kaip nustatyta ISO standartuose 14443-3A ir 14443-4A.

Šis išradimas pateikia išankstinio apmokėjimo sistemą ir būdą, skirtus elektros energijai matuoti bekontaktiniu duomenų ryšiu, kur elektroninis skaitiklis visiškai integruotas į vientisą bloką, visiškai uždengtą ir neturintį jokio kontakto su išorine aplinka. Pagal racionalų įgyvendinimo variantą išankstinio apmokėjimo sistema ir energijos matavimo būdas sumažina instaliavimo kainą, pateikdamas elektroninį skaitiklį, kuris suteikia duomenų ryšį tiek skaitiklio naudotojui, tiek energijos tiekimo įmonei, nenaudojant esamų energijos linijų arba duomenų perdavimo įrangos per papildomus modemus. Taip pat
15 pagal šio išradimo racionalų įgyvendinimo variantą bekontaktinis duomenų ryšys pateikiamas per elektroniniame skaitiklyje sumontuotą bekontaktinio intelektinio skaitymo ir įrašymo elemento išankstinio apmokėjimo modulį, kur intelektinė kortelė tiesiai į skaitiklį perduoda pirkimo kiekio duomenis, priima ir išsaugo informaciją apie įvairius skaitiklio darbus, taip pat apie skaitiklio rodmenų klastojimą, visa informacija perduodama į energijos
20 tiekėjo duomenų bazę, kai bekontaktinė intelektinė kortelė pakartotinai įkraunama. Išankstinio energijos apmokėjimo sistema leidžia iš anksto apmokėti paslaugos tiekimą prieš suvartojimą, naudojant bekontaktinę intelektinę kortelę. Ši bekontaktinė intelektinė kortelė perkraunama pardavimo punkto terminale arba tiesiogiai energijos tiekėjo energijos stotyje.

Šiame išradime klientas gauna elektrą iš generavimo stoties per energijos linijas
25 tiesiai į savo skaitiklį, skaitiklio nebūtina sujungti su koku nors ryšio terminalu arba su išorine įranga, kuri galėtų tarnauti kaip ryšys (pavyzdžiui, infraraudonojo spinduliavimo ryšys, tiesioginis kabelinis ryšys, radijo dažnio ryšys arba ryšys per kintamosios srovės liniją) elektros tiekimui kontroliuoti.

Fig. 1 iliustruoja funkcinę elektroninio skaitiklio schemą, supaprastintą blokais, kurie
30 apima bekontaktinę išankstinio apmokėjimo sistemą, kad kontroliuotų elektros energijos tiekimą ir gautų atitinkamą informaciją apie ją, tinkamą naudoti pagal šio išradimo racionalų įgyvendinimo variantą. Energijos elektroninis skaitiklis su išankstiniu apmokėjimu apima elektros energijos matavimo kortelę, išankstinio apmokėjimo valdymo bekontaktinę kortelę, įrenginį 1 energijos tiekimui nutraukti ir atnaujinti, kurį atidaro ir uždaro puslaidininkinis

prietaisais 2, energijos tiekimo nutraukimo kortelę 3. Tuo tarpu energijos tiekimo nutraukimo kortelė 3 apima maitinimo šaltinį 4, tiekimo nutraukimo elementą 5, kintamosios srovės įtampos detektorių 6 tiekimo nutraukimo elemento 5 mikroreguliatorių 7 ir bekontaktinės intelektinės kortelės skaitymo ir įrašymo elementą 8. Elektros energijos matavimo kortelė 9 apima energijos matavimo modulį 10, mikroreguliatorių 11, turinčius nepriklausomą maitinimo šaltinį 12.

Fig. 2 iliustruoja supaprastintą išankstinio apmokėjimo sistemą energijai matuoti pagal racionalų šio išradimo įgyvendinimo variantą. Kaip parodyta Fig. 2, geriau, kai išankstinio apmokėjimo sistema energijai matuoti apima pardavimo punkto terminalus 20, kurie galėtų būti išdėstyti centrinėje stotyje ir (arba) tiekėjo surinkimo įstaigose. Pardavimo punkto terminaluose 20 sumontuotas intelektinių kortelių skaitymo ir įrašymo modulis 23, kuris gali būti įprasto tipo, skirtas nekontaktinėms kortelėms, arba juo gali būti vienas iš specifinių patobulinimų. Pardavimo punkto terminalas 20 turi ryšio sąsają 27, skirtą tarpusavyje sujungti jį per serverį 21 su surinkimo sistema, kuri prižiūri kliento sąskaitą ir informaciją, saugomą tiekėjo duomenų bazėje 22. Sąsajoje 27 naudojamas perdavimo būdas gali būti, pavyzdžiui, per modemą, naudojant internetinį tinklą arba vidaus tinklą, arba specialųjį ryšį. Duomenų bazėje 22 taip pat bus išsaugotas vartotojo pirktų ir iš anksto apmokėtų kWh kiekis, išmatuotų skaitiklio veikimo periodu kWh kiekis, taip pat vartotojo padaryti iškraipymai apskaičiuojant ir energijos tiekimo įmonės atlikti veiksmai.

Kad būtų pateiktas saugus ryšys, taip pat perdavimo-priėmimo duomenų tarp pardavimo punkto 20 terminalo ir serverio 21 patvirtinimas, išankstinio apmokėjimo sistema energijai matuoti apima porą apsaugos modulių 24 ir 25, kurie, kaip nustatyta Fig. 2, sumontuoti ir serveryje, ir pardavimo punktuose. Geriau, kai apsaugos moduliai 24 ir 25 turi kodavimo ir dekodavimo funkcijas, skirtas duomenų perdavimui tarp serverio 21 ir pardavimo punkto terminalo 20, pavyzdžiui, naudojant skaitmeninius raktus, kuriuose duomenys dekoduojami naudojant tokius skaitmeninius raktus tik tuomet, kai duomenys perduodami iš pardavimo punkto terminalo į serverį ir atvirkščiai, net, jei šių duomenų perdavimas galėtų būti nutrauktas, šie duomenys nebus iššifruoti, kai iššifravimo raktai bus negaliojantys. Perduodami duomenys tarp pardavimo punkto terminalo 20 ir išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės 15 užšifruojami apsaugos moduliu 24, naudojant skaitmeninius raktus, užrašytus intelektinėje kortelėje 15. Apsaugos modulis 24 taip turi duomenų apsaugą sandoriams, kurie daromi bekontaktine intelektine kortele 15 ir intelektinės kortelės skaitymo ir įrašymo moduliu 23. Geriau, kai bekontaktinė intelektinė kortelė 15 ir elektroninis skaitiklis 18 taip pat apima šifravimo/dešifravimo modulius,

sumontuotus jų atitinkamame mikroreguliatoriuje arba integruotoje schemoje, skirtuose specifiniam naudojimui išankstinio apmokėjimo sistemose, kad būtų atlikta ši šifruotos informacijos apsikeitimo funkcija. Racionaliame įgyvendinimo variante elektroninio skaitiklio šifravimo modulis išdėstytas bekontaktinės kortelės išankstinio apmokėjimo valdymo mikroreguliatoriuje su energijos nutraukimu arba gali būti išdėstytas bekontaktinių intelektinių kortelių skaitytuve.

Elektros energijos tiekimo paslaugos nuomos arba atnaujinimo metu energijos tiekimo įmonė instaliuoja elektroninį skaitiklį su išankstine apmokėjimo sistema pagal šį išradimą vartotojo 19 namuose ir perduoda tinkamą naudoti išankstinio apmokėjimo bekontaktinę intelektinę kortelę 15, iš anksto pakrautą tam tikru iš anksto pardavimo punkte 20 apmokėtu kWh kiekiu. Racionaliame įgyvendinimo variante išankstinio apmokėjimo bekontaktinė intelektinė kortelė 15 personalizuojama informacija, saugoma mikroregulatoriaus atmintyje, tokia informacija būtų skaitiklio numeris, kontaktinis numeris, paskutinio kortelės įkrovimo data, apsaugos raktai [pavyzdžiui, skaitmeninis parašas, taip pat nurodytas Mifare © šifravimo sistemoje (tokiu būdu, racionaliame modulyje A raktas naudojamas nuskaityti tam tikrą iš anksto apmokėtų kWh kiekį, o B raktas gali nuskaityti ir pakrauti tam tikrą iš anksto apmokėtų kWh kiekį į kortelės sektorių), arba trigubo šifravimo sistema DES, ir t.t.], iš anksto apmokėto kWh kiekio duomenys, iš anksto apmokėtų kWh kiekis, kuris bus perduotas į skaitiklį vykdant įsipareigojimus. Konkrečiame racionaliame įgyvendinimo variante išankstinio apmokėjimo bekontaktinės kortelės mikroregulatoriaus atmintinė gali priimti ir saugoti informaciją, generuotą elektroniniu skaitikliu ir susijusią su vartotojo sunaudota energija per skaitiklio veikimo trukmę ir esant skaitiklio rodmenų iškraipymui.

Tam, kad būtų pradėta tiekti energija, vartotojas išankstinio apmokėjimo bekontaktinę kortelę 15 padeda netoli nuo bekontaktinio elektroninio skaitiklio 18 skaitymo ir įrašymo elemento, šis elektroninio skaitiklio skaitymo ir įrašymo elementas patvirtina išankstinio apmokėjimo kortelę 15 ir nuskaičiuoja visą arba dalį nupirktų anksto apmokėtų kWh kiekį. Viso arba dalies iš anksto apmokėto kWh kiekio nuskaičiavimo iš kortelės 15 į skaitiklį 18 nustatymas priklauso nuo įrašytos į kortelę vertės dėl iš anksto apmokėto kWh kiekio, kuris bus perduotas nuskaityti, arba kai kreditas bus nedidelis palyginus su šia nuskaitymo verte. Šiame išradime terminas „iš anksto apmokėtų kWh kiekis, perduodamas nuskaitymu“ yra iš anksto nustatytas kiekis, apibrėžtas vartotojo arba energijos tiekimo įmonės, tegul būna šis kiekis lygus penkiasdešimčiai, kai kortelė patalpinama netoli išankstinio apmokėjimo skaitiklio, vyksta 50 už 50 kWh nuskaitymas, išskyrus, kai iš anksto

apmokėtų kWh kiekis, liekantis kortelėje, yra mažesnis už 50, tuo atveju bus nuskaityta visas iš anksto apmokėtų kWh kiekis, iš kortelės į skaitiklį. Tuo pačiu metu arba po nuskaitymo iš anksto apmokėto kWh kiekio į bekontaktinį skaitiklio skaitymo ir įrašymo elementą įkeliama visa elektroniniu skaitikliu generuota informacija dėl vartotojo sunaudotos energijos per visą skaitiklio veikimo trukmę pagal kortelę ir skaitiklio rodmenų iškraipymą. Elektroninis skaitiklis 18 savo ekrane nenutrūkstamai rodo informaciją apie iš anksto apmokėtos elektros energijos tiekimo likusį kiekį taip, kad vartotojas gali laiku nueiti į pardavimo punkto terminalą 20, kad iš naujo įkrautų bekontaktinę intelektinę kortelę 15. Pardavimo punkto terminalas 20 patvirtina, perskaito ir įrašo duomenis į išankstinio apmokėjimo intelektinę kortelę 15 ir iš jos specialiai išankstinio apmokėjimo elektros matavimo sistemai kaip nustatyta tiekėjo programoje. Kaip buvo minėta, kortelė gali būti iš naujo įkraunama pardavimo punkte 20, taip pat nuskaitymi duomenys, sukaupti kortelėje apie elektroninį skaitiklį, ir siunčiami į duomenų bazę 22 tam, kad būtų peržiūrėti energijos tiekimo įmonės. Pardavimo punkto 20 terminalas patvirtina kiekius arba pesais (arba bet kuria kita valiuta, priklausomai nuo šalies), arba kilovatvalandėmis ir grąžina šį sandorį į paslaugos tiekėjo serverį 21 saugojimui duomenų bazėje 22. Vartotojas skaitiklyje 18 nuskaitymo iš anksto apmokėtų kWh kiekį, todėl ši informacija, kaip įrašyta išankstinio apmokėjimo intelektinėje kortelėje 15, turėtų būti kWh forma. Taigi skaitiklio ekranas rodo šią išankstinio apmokėjimo informaciją kWh forma.

Kaip pavaizduota funkcinėje elektroninio skaitiklio schemoje (Fig. 1), energijos elektroninis skaitiklis 18 su išankstiniu apmokėjimu apima elektros energijos matavimo kortelę 9, išankstinio apmokėjimo valdymo bekontaktinę kortelę su energijos tiekimo nutraukimo kortele 3, įrenginį 1 energijos tiekimui nutraukti ir anteną 14.

Elektros energijos matavimo kortelė 9 apima energijos matavimo modulį 10, kuris registruoja, kiek elektros energijos sunaudoja vartotojas, mikroreguliatorių 11, kuris kontroliuoja energijos matavimo modulio 10 darbą, kuris turi USB atmintinę, kad išsaugotų iš anksto apmokėtos elektros energijos informaciją, kuri nuskaityta nuo išankstinio apmokėjimo valdymo bekontaktinės kortelės 3, taip pat informaciją, generuotą matavimo modulyje 10 dėl vartotojo sunaudotos energijos per skaitiklio veikimo trukmę ir skaitiklio rodmenų iškraipymą (pavyzdžiui, išjungimai, perstatinėjimai, atsišakojimų buvimas ir t.t.); skystųjų kristalų ekraną 13, valdomą mikroregulatoriaus, tarp kitų reiškinių rodantį turimos iš anksto vartotojo apmokėtos energijos informaciją, koks iš anksto apmokėtų kWh kiekis galėtų būti nuskaitymas iš bekontaktinės kortelės 15, ir specialią informaciją, kuri nurodo vartotojui padėti kortelę šalia skaitiklio ir pradėti iš anksto apmokėtų kWh kiekio

nuskaitymą; nepriklausomą maitinimo šaltinį 12, skirtą matavimo moduliui 10 ir energijos matavimo kortelės 9 mikroreguliatoriui 11. Energijos šaltinis dirba, kai tiekama energija, kai yra tiekimo trukdžiai, jis dirba daugiausiai vieną sekundę, šio laiko pakanka išlaikyti bet kokio energijos sandorio informaciją.

5 Išankstinio apmokėjimo valdymo bekontaktinė kortelė su energijos tiekimo nutraukimo kortele 3 sudaro pagrindinį modulį, kuriam patikėta nustatyti ir patvirtinti išankstinio apmokėjimo kortelę 15, taip pat kontroliuoti išankstinio apmokėjimo sistemą ir energijos tiekimą į skaitiklį. Racionaliame įgyvendinimo variante bekontaktinė išankstinio apmokėjimo ir energijos nutraukimo kortelė 3 apima: bekontaktinės intelektinės kortelės
10 skaitymo ir įrašymo elementą 8, kuris taip pat turi radijo dažnio generatorių, mikroreguliatorių 7, kintamosios srovės įtampos tiekimo signalo perėjimo nulį detektorių 6, tiekimo nutraukimo elemento 5 reguliatorių ir šio reguliavimo kortelės 3 maitinimo šaltinį 4. Išankstinio apmokėjimo valdymo bekontaktinė kortelė su energijos tiekimo nutraukimo kortele 3 ne visada ieško bekontaktinės išankstinio apmokėjimo kortelės 15, kadangi būtų
15 prarasta per daug energijos šiam veiksmui, jis atliekamas retai, taigi išankstinio apmokėjimo kortelės 15 paieška vyksta kiekvieną minutę tik kelias sekundes.

Bekontaktinės išankstinio apmokėjimo kortelės sistemos skaitymo ir įrašymo elementas pagal šį išradimą visų pirma pateikia išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės 15 informaciją į elektroninio skaitiklio 18 mikroreguliatorių 11 mikroregulatoriaus 7
20 priemonėmis. Antra, bekontaktinių kortelių skaitymo ir įrašymo elementas 8 pateikia skaitiklio 18 mikroregulatoriaus 11 informaciją į intelektinę kortelę 15 per mikroreguliatorių 7. Informacinis ryšys tarp bekontaktinės intelektinės kortelės 15 ir elektroninio skaitiklio 18 nustatomas per anteną su spinduoliais ant spausdintinės plokštės, kurių viena įstatyta į bekontaktinę skaitiklio išankstinio apmokėjimo kortelę ir išankstinio
25 apmokėjimo kortelės (atitinkamai 14 ir 17), kurios yra jautrios perduodamam radijo dažnio diapazonui. Geriau, kai kortelių skaitymo ir įrašymo elementas 8 yra integralinė schema, kuri nustato bekontaktinės išankstinio apmokėjimo kortelės buvimą, interpretuoja bekontaktinės išankstinio apmokėjimo kortelės komandas ir generuoja ir siunčia virpesių su išoriniu sužadinimu komandą. Antena 14 taip pat sugauna siunčiamas virpesių su išoriniu
30 sužadinimu keitimo komandas, kai radijo dažnių perdavimo protokolas yra apibrėžtas ISO standarte 14443-3A ir net ISO standarte 14443-4A arba bet kuriuo kitu radijo dažnių duomenų perdavimo protokolu, skirtu tokiam tikslui.

Bekontaktinės kortelės skaitymo ir įrašymo elementas 8 generuoja ir siunčia virpesių su išoriniu sužadinimu komandą per anteną 14 į skaitiklį 18. Keitimo komanda antena 14

sugautiems virpesiams su išoriniu sužadinimu sukeliama bekontaktinės išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės 15 buvimu. Bekontaktinės kortelės skaitymo ir įrašymo elementui 8 nustačius išankstinio apmokėjimo kortelės 15 buvimą, perskaitoma ir perduodama bekontaktinės išankstinio apmokėjimo kortelės 15 iš anksto apmokėta suma į mikroreguliatorių 7, prieš tai bekontaktinių kortelių skaitymo ir įrašymo elemento 8 šifravimo ir dešifravimo priemonėmis patvirtinus ir pripažinus galiojančią kortelę 15. Tai reiškia, kad bekontaktinių kortelių skaitymo ir įrašymo elemento 8 šifravimo ir dešifravimo modulis patvirtina ir pripažįsta galiojančią per skaitmeninius parašus informaciją, saugomą mikroregulatoriaus atmintinėje arba kortelės 15 išankstinio apmokėjimo kortelių 16 specialaus naudojimo integrinėje schemoje, pavyzdžiui, skaitiklio numerį, kontaktinį numerį, paskutiniąją kortelės įkrovimo datą, apsaugos raktus, duomenis apie iš anksto apmokėtą kWh sumą, nuskaitymu perduodamą į skaitiklį iš anksto apmokėtų kWh kiekį ir t.t. Jei ši informacija nepatvirtinama ir nepripažįstama galiojančia, skaitytuvas nenuskaito iš kortelės 15 išankstinio apmokėjimo informacijos arba sumos į elektroninį skaitiklį 18.

Kai kortelė 15 patvirtinama ir pripažįstama galiojančia, elektros energijos tiekimo iš anksto apmokėtos sumos duomenys nuskaitymi iš bekontaktinės intelektinės kortelės 15 į elektros energijos matavimo kortelę 9 per išankstinio apmokėjimo kontrolės kortelę 2, kur elektros energijos matavimo kortelė 9 mažina energijos kiekį, kai vartotojas naudoja ją. Iš anksto apmokėtų kWh kiekis arba suma saugoma elektros energijos matavimo kortelės 9 mikroregulatoriaus 11 USB atmintinėje, ir šis mikroregulatorius 11 kontroliuoja elektros energijos tiekimo iš anksto apmokėtos sumos sumažinimą, kai vartotojas sunaudoja vieną kWh, energijos matavimo modulio atsiųstos sunaudojimo informacijos pagrindu.

Kitu būdu atitinkama informacija apie istorinius skaitiklio duomenis, kurie bus įrašomi į bekontaktinę intelektinę išankstinio apmokėjimo kortelę 15, taip pat saugomi matavimo kortelės 9 mikroregulatoriaus 11 USB atmintinėje. Todėl pasikeitimas informacija tarp elektroninio skaitiklio 18 ir intelektinės kortelės 15 konkrečiai atliekamas išankstinio apmokėjimo kontrolės kortelės 3 mikroregulatoriumi 7 ir matavimo kortelės mikroregulatoriumi 11 per nuosekliają sąsają. Kitaip sakant, mikroregulatorius 11 yra elementas, kuris saugo informaciją savo USB atmintinėje, kai mikroregulatorius 7 nustato kortelės 15 buvimą, jis nuskaito mikroregulatoriaus 11 USB atmintinėje saugomus duomenis per nuosekliają sąsają, ir jis taip pat nuskaito išankstinio apmokėjimo kortelės 15 duomenis per išankstinio apmokėjimo kortelių skaitymo ir įrašymo elementą 8 ir dirba kaip informacijos perdavimo iš vienos sistemos į kitą tarpininkas.

Kitame šio išradimo įgyvendinimo variante išankstinio apmokėjimo bekontakine intelektine kortele sistema elektros energijos skaitikliams apima automatinį elektros energijos tiekimo vartotojui 19 nutraukimo įrenginį. Ypač su nuorodomis į Fig. 1, kur parodyta, kad išankstinio apmokėjimo kontrolės kortelė taip pat apima elektros energijos signalo perėjimo nulį detektorių 6 ir tiekimo nutraukimo valdymo įrenginį 5, kuris kontroliuoja įrenginį 1, nutraukiantį arba atstatantį energijos tiekimą. Racionaliame šio išradimo įgyvendinimo variante išankstinio apmokėjimo kontrolės kortelės mikroreguliatoriuje 7 yra įsimenama, kiek elektros energijos likę sunaudoti vartotojui, kadangi jis perskaito šią informaciją iš elektros energijos matavimo kortelės 9. Todėl mikroreguliatorius 7 kontroliuoja elektros energijos tiekimą vartotojui 19 arba jos nutraukimą.

Paprastai elektros energijos nutraukimas vartotojui 19 įvyksta, kai turimas energijos kiekis, saugomas skaitiklio 18 elektros energijos matavimo kortelėje 9, kuri perskaitoma mikroreguliatoriumi 7, yra lygus nuliui. Elektros energijos tiekimas atnaujinamas, kai turimas kiekis, saugomas elektros energijos matavimo kortelėje 9, kurią perskaito mikroreguliatorius 7, yra didesnis negu nulis. Visą laiką išankstinio apmokėjimo kortelės 3 mikroreguliatorius 7 skaito vartotojo turimą elektros energijos kiekį iš energijos matavimo kortelės 9.

Energijos tiekimo nutraukimas arba atnaujinimas pateikiamas tiekimo nutraukimo ir trukdžių signalo valdymo įrenginiu 5, kur tiekimo nutraukimo ir arba atnaujinimo įrenginiu 1 gali būti, pavyzdžiui, relė. Energijos tiekimas gali būti nutrauktas rele ir trukdžių signalo reguliatoriumi 5, šis reguliatorius 5 turi relės 1 atidarymo, taip pat uždarymo funkciją, kai mikroreguliatorius 7 to reikalauja per nutraukimo arba atidarymo komandas, reguliatorius 5 atidaro ir uždaro relę puslaidininkiniu prietaisu 2. Relė ir trukdžių signalo reguliatorius 5 taip pat informuoja mikroreguliatorių 7, jei įvyksta energijos tiekimo trukdžiai, apie elektros energijos tiekimo trukdžius suprantama iš signalo perėjimo nulį detektoriaus 6, todėl imamasi atsargumo priemonių, ir bet kokio elektros energijos tiekimo trukdžių atveju informacija neprarandama. Visi šie įrenginiai maitinami iš maitinimo šaltinio 4.

Kai mikroreguliatorius 7 perskaito, kad turimas energijos kiekis, saugomas elektros energijos matavimo kortelėje, lygus nuliui, tuomet šis mikroreguliatorius 7 siunčia išjungimo komandą į relę ir energijos trukdžių reguliatorių 5. Relė ir energijos trukdžių reguliatorius 5 apima mikroreguliatorių (neparodytas), kuris turi tris įėjimo jungtis ir dvi išėjimo jungtis. Viena mikroreguliatoriaus įėjimo jungtis tarnauja nustatymui, kad turi būti uždaryta energijos nutraukimo arba tiekimo relė 1. Kita mikroreguliatoriaus įėjimo jungtis tarnauja nustatymui, kad turi būti atidaryta energijos nutraukimo arba tiekimo relė 1, tuo tarpu

paskutinioji mikroregulatoriaus įėjimo jungtis nurodo kintamosios srovės signalo perėjimo nulį liniją (tai reiškia schemos žeminimą arba nulį voltų), komanda, kuri nurodo nulinio perėjimą, taip pat nurodo poliariskumą, link kurio perkirstas kintamosios srovės tiekimas. Kitaip sakant, ši paskutinioji įėjimo jungtis nurodo momentą, kai fazė tampa teigiama neutralės atžvilgiu (tai yra išankstinio apmokėjimo modulio kortelės 3 žeminimas) ir atvirkščiai (fazė tampa neigiama neutralės atžvilgiu). Elektros energijos signalo perėjimo nulį detektoriaus 6 suteikia šią funkciją (tai yra lygio detektoriaus schema su histerezės kilpa, atlikta veikiančiais stiprintuvais ir įtampos dalikliu), nulinio perėjimas naudojamas dviem tikslais: vienas, kai energijos trukdžių valdymo įrenginio 5 mikroregulatorius (neparodytas) nustato, kad nėra nulinio perėjimo, tuomet reiškia, kad elektros energijos tiekimas buvo nutrauktas ir kad bus generuotas elektros energijos tiekimo trūkumas išankstinio apmokėjimo kontrolės bekontaktinėje kortelėje 3 su energijos tiekimo nutraukimu, tuo momentu per vieną jos išėjimą siunčiama komanda nurodyti mikroregulatoriui 7, kad turi būti išlaikyta įprasta informacija, kad darbas vyktų gerai ir kad nebūtų prarasti sandorio, kuris gali būti vykdomas, duomenys. Antrasis tikslas yra relės 1 atidarymo ir uždarymo funkcija, kad relė būtų uždaryta, ji turi gauti nuolatinės srovės komandą tarp jos aktyviųjų terminalų, o kad relė būtų atidaryta, ji taip pat turi gauti nuolatinės srovės komandą, bet priešingu būdu negu komanda, kuri uždaro relę, taigi ją aktyvuoti, nustačius nulinį perėjimą ir kintamosios srovės elektros tiekimo poliariskumą, galima atidaryti relę, aktyvuojant puslaidininkinį įrenginį 2, kai fazės poliariskumas yra neigiamas neutralės padėties atžvilgiu, ir galima uždaryti relę, aktyvuojant puslaidininkinį įrenginį 2, kai fazė yra teigiama neutralės atžvilgiu. Priešingai, kai mikroregulatorius 7 perskaito turimą energijos kiekį, didesnę negu nulis, šis mikroregulatorius siunčia tiekimo komandą į relės ir trukdžių kontrolės mikroregulatorių, kuris aktyvuoja energijos nulio perėjimo detektoriaus 6 puslaidininkinį įrenginį 2 teigiamos linijos ciklo metu. Reikia suprasti, kad tiekimo nutraukimo ir energijos trukdžių regulatoriaus įrenginys 5 turi būti inkorporuotas į mažą kortelę arba kaip papildoma bekontaktinės išankstinio apmokėjimo ir energijos tiekimo nutraukimo kortelės 3 mikroregulatoriaus 7 funkcija.

Kaip buvo anksčiau minėta, intelektinė kortelė 15 yra pakartotinai naudojama ir yra specifinė kiekvienam skaitikliui; tai reiškia, kad ji turi būti naudojama tik viename specifiniame skaitiklyje. Intelektinė kortelė apima mikroregulatorių arba specifinio naudojimo schemą nekontaktinėse išankstinio apmokėjimo kortelėse 16 ir anteną 17. Asmeniniams poreikiams pritaikyta kortelės informacija įrašyta į mikroregulatoriaus 16 vidinę atmintinę. Geriau, kai intelektinė kortelė yra įprastos kreditinės kortelės dydžio ir

standartizuota pagal ISO standartus 14443-1, 14443-2, 14443-3, 14443-4, nors tai neprivaloma. Panašiai bekontaktinių išankstinio apmokėjimo intelektinių kortelių panaudojimas elektros energijos tiekimo skaitikliams išankstinio apmokėjimo sistemoje pagal šį išradimą turi tris pagrindines funkcijas: 1) nuskaityti iš anksto apmokėtų kWh sumą, kurią integruos į elektroninį skaitiklį; 2) gauti sunaudotos energijos per visą skaitiklio veikimo trukmę, skaitiklio rodmenų iškraipymo, pavyzdžiui, išjungimai, perstatinėjimai ir atsišakojimų buvimas, duomenis, be būtinumo nuomoti skaitytuvą arba inkorporuoti modernias ir brangias sistemas; ir 3) išvengti skaitiklio gedimo ir mechaninių nuostolių.

Dirbant elektros energijos išankstinio apmokėjimo sistema bekontaktinėmis intelektinėmis kortelėmis pagal šį išradimą įkeliama į skaitiklį per bekontaktinę išankstinio apmokėjimo kontrolės kortelę su energijos tiekimo nutraukimu, kuri atlieka išankstinio apmokėjimo kortelės nustatymo ir patvirtinimo veiksmus, taip pat išankstinio apmokėjimo sistemos ir energijos tiekimo į skaitiklį valdymą pagal srautinę schemą, pavaizduotą Fig. 3 ir 4. Konkrečiai, bekontaktinės išankstinio apmokėjimo kontrolės ir energijos tiekimo nutraukimo kortelės 3 mikroregulatorius 7 valdo išankstinio apmokėjimo sistemą pagal šį išradimą, o ryšys dėl išankstinio apmokėjimo tarp skaitiklio 18, išankstinio apmokėjimo kortelės 15 ir energijos matavimo kortelės 9 yra nepriklausomi veiksmai nuo likusių sistemos mikroreguliatorių.

Prieš pradėdant kontrolės ir ryšio funkcijas, mikroregulatorius 7 inicijuoja nuosekliųjų jungčių ryšį, kuriomis jis turi ryšį su mikroregulatoriumi 11 ir konfigūruoja nekontaktinių intelektinių kortelių skaitytuvo ir įrašymo elementą 8 taip, kad dirbtų pagal, pavyzdžiui, ISO standartą 14443-4A. Kai tik jungtys inicijuotos, o skaitytuvo ir įrašymo elementas sukonfigūruotas, mikroregulatorius 7 perskaito duomenis, saugomus elektros energijos matavimo kortelėje 9, pavyzdžiui, kliento serijinį numerį, įsimintas kWh skaitiklio veikimo metu, išjungimus, perstatymus, atsišakojimus ir akumuliuotą energiją diferencijavimo metu (šioje programos dalyje skaitiklio serijinis numeris bus tik perskaitytas, kadangi jis niekada nekeičiamas). Perskaičius duomenis, inicijuojamas vidinis mikroregulatoriaus 7 pritaikymo elementas, taigi jis generuoja pertraukimą kas 70 milisekundžių, tokiu būdu mikroregulatorius atlieka specifinį uždavinį. Tuomet mikroregulatorius 7 pastatomas į neveikimo padėtį, tai reiškia, kad nustoja atlikinėti bet kokias užduotis ir eina „miegoti“, kad maksimaliai taupyti energiją, labai svarbu taupyti energiją, kad atitiktų standartus ir kad energijos tiekimo įmonė išvengtų bereikalingų piniginių nuostolių. Mikroregulatorius 7 iš savo neaktyviosios padėties gali išeiti tik pritaikymo elementui sustojus arba sustabdžius energijos tiekimo trukdžius. Todėl

išankstinio apmokėjimo kontrolės bekontaktinės kortelės 3 su energijos tiekimo nutraukimu mikroregulatorius 7 laukia pertraukimo, didesniąją laiko dalį mikroregulatorius yra šiose sąlygose.

5 Tokiu būdu, jei pritaikymo elementas generuos pertraukties komandą (blokas 90), mikroregulatorius paliks neaktyviąją padėtį ir perskaitys skaitiklio balansą, sukauptas kWh, išjungimų skaičių, pertraukimus, diferencijavimą ir perstatinėjimus (blokas 100). Priešingu atveju mikroregulatorius 7 grįš į neaktyviąją padėtį, kad maksimaliai taupyty energiją, kol laukiama pertraukties komandos (blokas 80).

10 Kai tik mikroregulatorius 7 atlieka energijos matavimo kortelėje 9 (blokas 100) saugomų duomenų skaitymo funkciją, tai patvirtina ir pakeičia relės padėtį vartotojo išankstinio apmokėjimo balanso atžvilgiu. Mikroregulatorius 7 bloke 100 gautos informacijos pagrindu patikrina, ar šis iš anksto apmokėtas tiekimo balansas yra didesnis negu 0 (blokas 110), jei kreditas nėra didesnis negu nulis, tuomet jis patikrina, ar relė 1 yra atidaryta (blokas 120). Jei bloko 120 relės padėties patikrinimo rezultatas yra neigiamas, 15 tuomet mikroregulatorius 7 siunčia komandą į tiekimo nutraukimo valdymo ir trikdžio signalo įrenginį 5, kuris vykdo relės 1 (blokas 130) atidarymo funkciją – nutraukti elektros energijos tiekimą į skaitiklį 18. Atidarius relę 1 bloke 130, mikroregulatorius 7 perskaito informaciją, rodomą skaitiklio 18 loginės grandinės diagramoje (blokas 160). Tačiau, jei rezultatas, kuris nustatytas bloke 120, yra patenkinamas, tai reiškia, kad relė 1 yra atidaryta, 20 tuomet mikroregulatorius 7 perskaito informaciją, rodomą skaitiklio 18 ekrane (blokas 160).

Priešingu atveju, jei bloke 110 nuskaitytas balansas yra didesnis negu nulis, tuomet mikroregulatorius 7 patikrina, ar relė 1 yra uždaryta (blokas 140). Jei bloko 140 relės 1 padėties patikrinimo rezultatas yra neigiamas, tuomet mikroregulatorius 7 siunčia komandą į tiekimo nutraukimo valdymo ir trikdžio signalo įrenginį 5, kuris vykdo relės 1 (blokas 150) 25 uždarymo funkciją – leisti tiekti elektros energiją į skaitiklį 18. Uždarius relę 1 bloke 150, mikroregulatorius 7 skaito skaitiklio 18 ekrane rodomą informaciją (blokas 160). Bet kuriuo atveju, jei rezultatas, kuris nustatomas bloke 140, yra teigiamas, tai reiškia, kad relė 1 yra uždaryta, tuomet mikroregulatorius 7 skaito skaitiklio 18 ekrane rodomą informaciją (blokas 160).

30 Tuojau po relės 1 padėties patikrinimo, kaip buvo nurodyta blokuose 110 iki 160, mikroregulatorius 7 patikrina per energijos matavimo modulio 10 mikroreguliatorių, kas parodoma skaitiklio ekrane (blokas 170). Jei ekrane, rodomame bloke 170, yra viena iš „išankstinio apmokėjimo“ informacijų, tuomet mikroregulatorius 7 patikrina, ar bekontaktinės intelektinės kortelės skaitymo ir įrašymo elemento 8 radijo dažnių

generatorius įjungtas (blokas 180) ir tuomet pradeda ieškoti išankstinio apmokėjimo kortelės. Jei nustatymas bloke 180 yra neigiamas, generuojama komanda įjungti radijo dažnį (blokas 190), o mikroregulatorius 7 grįžta į neaktyviąją padėtį, kad maksimaliai taupyti energiją, kol laukiama pertraukties komandos (blokas 80) ir atnaujinama tvarka, aprašyta 5 blokuose 90 – 180. Priešingu atveju bloke 180, t.y., kai radijo dažnis yra įjungtas, tuomet radijo dažnio komanda pradeda transliuoti per anteną 14, kad aptiktų bekontaktinę intelektinę kortelę 15, kuri yra netoliese (blokas 220).

Kai bloke 170 ekrane rodoma informacija atitinka „kWh, perstatymą, išjungimą, diferencijavimą“, mikroregulatorius 7 patikslina, ar radijo dažnio spinduliavimas (blokas 10 200) yra išjungtas, tuo atveju radijo dažnio spinduliavimas turėtų būti išjungtas, mikroregulatorius 7 grįžta į neaktyviąją padėtį, kad maksimaliai taupyti energiją, kol laukiama pertraukties komandos (blokas 80) ir atnaujinama tvarka, aprašytą blokuose 90 – 180. Jeigu radijo dažnių spinduliavimo padėties patikrinimo rezultatas yra neigiamas, tai reiškia, kad radijo dažnių spinduliavimas yra įjungtas, tuomet mikroregulatorius 7 išjungia arba 15 deaktyvuoja radijo dažnių spinduliavimą (blokas 210), ir mikroregulatorius 7 grįžta į neaktyvią padėtį, kad maksimaliai taupyti energiją, kol laukiama pertraukties komandos (blokas 80) ir atnaujinama tvarka, apibrėžtą blokuose 90 – 180.

Kai mikroregulatorius 7 atliko duomenų, saugomų energijos matavimo kortelėje 9, nuskaitymą, patvirtina ir pakeičia relės 1 padėtį ir patikrina, ar loginės grandinės diagrama 20 rodoma skaitiklyje, kad aktyvuotų arba deaktyvuotų radijo dažnių spinduliavimą, tai bus atliekama tam, kad aptiktų nekontaktinės intelektinės išankstinio apmokėjimo kortelės 15 buvimą ir būtų atliktas išankstinio apmokėjimo nuskaitymo sandoris.

Kaip buvo minėta anksčiau, kai mikroregulatorius patvirtina, kad radijo dažniai įjungti, mikroregulatorius spinduliuoja radijo dažnių komandą per anteną 14, atlikdamas 25 kortelių 15 paieškos funkciją (blokas 220) pagal ISO standartą 14443-3A. Kai bloko 220 kortelių 15 paieška atlikta, mikroregulatorius 7 patikrina, ar paieškos lauke yra intelektinė kortelė 15 (blokas 230). Jei intelektinė kortelė yra paieškos lauke bloke 230, atliekamas susidūrimo perspėjimas (blokas 240), kad būtų nustatyta, ar paieškos lauke yra daugiau negu viena intelektinė kortelė (tuo atveju, jeigu yra daugiau negu viena intelektinė kortelė 15, 30 pagal ISO standarto 14443-3A normas vienos kortelės veiksnumas bus apribotas). Jei paieškos lauke bloke 230 nėra intelektinės kortelės 15, mikroregulatorius 7 grįžta į neaktyviąją padėtį, kad maksimaliai taupyti energiją, kol laukiama pertraukties komandos (blokas 80) ir atnaujintą tvarką, aprašytą blokuose 90 – 180.

Kai tik kortelė aptinkama viduje lauko, sistema parenka kortelę (blokas 250) pagal duomenų perdavimo radijo dažniais protokolą (pavyzdžiui, nurodytą ISO standarte 14443-3A ir net ISO standarte 14443-4A). Parinkus kortelę bloke 250, mikroregulatorius 7 patvirtina kortelės autentiškumą pagal iš anksto apmokėtos kWh sumos nuskaitymo skaitmeninį parašą ir pagal serijinį skaitiklio numerį (blokas 260). Tuomet mikroregulatorius patikrina, ar intelektinė kortelė atitinka skaitiklį (blokas 270), jei kortelė neatitinka skaitiklio, mikroregulatorius 7 grįžta į neaktyviąją padėtį, kad maksimaliai sutaupytų energijos, kol laukiama pertraukties komandos (blokas 80) ir atnaujinama tvarka, aprašyta blokuose 90 – 180. Tačiau, jei kortelė atitinka skaitiklį, tuomet nuskaitymas kortelės balansas (blokas 280). Šiame taške mikroregulatorius 7 patikrina, ar išankstinio apmokėjimo intelektinė kortelė turi kreditą (blokas 290), jei bloke 290 nustatymas yra neigiamas, mikroregulatorius 7 grįžta į neaktyviąją padėtį, kad sutaupytų didžiausią energijos kiekį, kol laukiama pertraukties komandos (blokas 80) ir atnaujinama tvarka, aprašyta blokuose 90 – 180. Jei bloko 290 patikrinimo rezultatas nustatomas teigiamas, tuomet mikroregulatorius leidžia bekontaktine išankstinio apmokėjimo kortele (blokas 300) nuskaityti kreditą nuo intelektinės kortelės 15 į energijos matavimo kortelės 9 mikroregulatoriaus 11 USB atmintinę. Tai gali įvykti, jei nevisas išankstinio apmokėjimo kreditas nuskaitymas vienu nuskaitymu, kadangi nuskaitymas priklauso nuo sumos, saugomos kortelėje, ir kintamo „iš anksto apmokėtų nuskaitymu perduodamų kWh kiekio“. Tuoju po kredito nuskaitymo bloke 300, sistema perskaito likusį kreditą skaitiklyje (blokas 310) ir prideda nuskaitytą kreditą iš kortelės 15 prie likusio kredito skaitiklyje (blokas 320). Nauja išankstinio apmokėjimo kredito reikšmė, kuri gaunama veiksmu, atliktu bloke 320, mikroregulatoriumi 11 siunčiama į energijos skaitiklio USB atmintinę (blokas 330). Gavus naują kredito reikšmę arba tuo pačiu metu mikroregulatorius 11 siunčia intelektinei kortelei 15 (blokas 340) matavimo modulyje 10 generuotą informaciją dėl vartotojo sunaudotos energijos skaitiklio veikimo metu ir dėl skaitiklio rodmenų iškraipymo (pavyzdžiui, atjungimo, perstatymo, atsišakojimų buvimo ir t.t.). Nusiuntus šią informaciją į intelektinę kortelę 15, mikroregulatorius 7 grįžta į neaktyviąją padėtį, kad sutaupytų didžiausią energijos kiekį, kol laukiama pertraukties komandos (blokas 80) ir atnaujinama tvarka, apibrėžta blokuose 90-180.

Nors čia pateiktos ir aprašytos šio išradimo konkretaus realizavimo formos, turi būti akivaizdu tos srities specialistui, kad gali būti atlikti kiti įvairūs pakeitimai, neišėinant iš šio išradimo esmės ir apimties. Toliau einančios apibrėžties punktais siekiama apsaugos bet kokiems pakeitimams, kurie bus pasiekti šiuo išradimu.

APIBRĖŽTIS

1. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo būdas, naudojant bekontaktinę intelektinę kortelę ir elektroninį elektros energijos skaitiklį su vidiniu skaitymo ir įrašymo elementu, skirtu bekontaktingoms intelektinėms kortelėms, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ji sudaro šios stadijos:

radijo dažnio priemonėmis apsieičia informacija tarp skaitiklio ir bekontaktingos intelektinės kortelės;

abipusiai patvirtina išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės ir vidinio skaitymo ir įrašymo elemento bekontaktingoms intelektinėms kortelėms autentiškumą dviem arba daugiau skaitmeniniais parašais ir serijiniu skaitiklio numeriu;

nuskaityto ir saugojamos intelektinės išankstinio apmokėjimo kortelės iš anksto apmokėtų kWh kiekį elektroninio skaitiklio atmintinėje; ir

įrašo generuotą informaciją apie skaitiklio padėtį į bekontaktinę išankstinio apmokėjimo intelektinę kortelę.

2. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apsieitimo informacija tarp skaitiklio ir bekontaktingos intelektinės kortelės stadija apima šias stadijas:

spinduliuoja radijo dažnių komandą iš skaitiklio bekontaktinge išankstinio apmokėjimo kontrolės kortele;

nustato bekontaktingos išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės buvimą elektros energijos skaitiklio paieškos lauke;

nustato, ar yra daugiau negu viena bekontaktinge išankstinio apmokėjimo intelektinė kortelė elektros energijos skaitiklio paieškos lauke;

parenka anksčiau patikslintu radijo dažniu bekontaktingą išankstinio apmokėjimo intelektinę kortelę pagal duomenų perdavimo protokolą.

3. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės ir bekontaktinių intelektinių kortelių vidinio skaitymo ir įrašymo elemento autentiškumo patvirtinimo stadiją dar sudaro šios stadijos:

patikrina, ar bekontaktinga intelektinė kortelė atitinka elektros energijos skaitiklį; ir

nustato, ar bekontaktinė išankstinio apmokėjimo intelektinė kortelė turi kreditą, didesnę negu iš anksto apmokėtų kWh kiekis lygus nuliui.

4. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės iš anksto apmokėtų kWh kiekio nuskaitymo į elektroninį skaitiklį stadija gali būti dalinė arba pilna.

5. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo būdas pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad iš anksto apmokėtų kWh kiekio dalinis arba visiškas nuskaitymas priklauso nuo iš anksto nustatyto kiekio, įrašyto į bekontaktinę išankstinio apmokėjimo intelektinę kortelę.

6. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo būdas pagal 1 ir 4 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės iš anksto apmokėtų kWh kiekio nuskaitymo į elektroninį skaitiklį stadija apima šias stadijas:

perskaito likusį kreditą skaitiklyje;

prideda dalinį arba visą kreditą, nuskaitytą iš intelektinės kortelės, prie likusio balanso skaitiklyje; ir

saugo naują iš anksto apmokėto kredito reikšmę skaitiklyje.

20

7. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad informaciją, kuri įrašyta į bekontaktinę išankstinio apmokėjimo intelektinę kortelę, sudaro vartotojo sunaudota energija skaitiklio veikimo laikotarpiu, duomenys, gauti skaitikliu, (pavyzdžiui, galingumo koeficientas, linijos kokybė, ir kita) ir skaitiklio pažeidimai, pavyzdžiui, atjungimas, perstatymas, atsišakojimų buvimas ir panašūs veiksmai.

8. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo būdas pagal bet kurią ankstesnę punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad elektroninio skaitiklio bekontaktinės intelektinės kortelės vidinį skaitymo ir įrašymo elementą aktyvuoja pagal informaciją, rodomą ekrane tam, kad sutaupytą energiją energijos tiekimo įmonei.

30

9. Elektros energijos tiekimo į bekontaktinio išankstinio apmokėjimo elektroninį skaitiklį automatinio valdymo būdas, naudojant automatinį tiekimo nutraukimo įrenginį, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad būdą sudaro šios stadijos:

skaito iš anksto apmokėtą kreditą elektroninio skaitiklio atmintinėje;

patikrina, ar iš anksto apmokėtas kreditas yra didesnis už nulį; ir

patikrina automatinio tiekimo nutraukimo įrenginio padėtį, kad nustatytų, ar jis atidarytas, ar uždarytas; ir

5 generuoja komandą automatiniam elektros energijos tiekimo nutraukimo įrenginiui atidaryti arba uždaryti, pagrįstą perskaitytu iš anksto apmokėtu kreditu;

kai kreditas yra didesnis už 0, generuoja komandą uždaryti automatinio tiekimo nutraukimo įrenginį, kad leistų tiekti elektros energiją į skaitiklį, ir, kai balansas yra nedidesnis negu 0, generuoja komandą atidaryti automatinio tiekimo nutraukimo įrenginį,
10 kad nutrauktų elektros energijos tiekimą vartotojui.

10. Elektros energijos tiekimo į bekontaktinio išankstinio apmokėjimo elektroninį skaitiklį automatinio valdymo būdas pagal 9 punktą, , b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas automatinio tiekimo nutraukimo įrenginys yra relė.

15

11. Būdas informacijai apie išankstinio apmokėjimo elektroninio skaitiklio naudojimą gauti bekontaktinių intelektinių kortelių vidiniu skaitymo ir įrašymo elementu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad

apie skaitiklio padėtį generuotą informaciją saugo to skaitiklio atmintinėje;

20 šią skaitiklyje saugomą informaciją perduoda į intelektinę išankstinio apmokėjimo bekontaktinę kortelę; ir

nuskaitytą informaciją, įrašytą šioje bekontaktinėje intelektinėje kortelėje, kiekvieną kartą, kai vartotojas pakartotinai įkrauna šią pakartotinai naudojamą kortelę iš anksto apmokėtomis kWh duomenų bazėje per pardavimo punktą tolesnei energijos tiekimo įmonės
25 analizei.

12. Būdas informacijai apie išankstinio apmokėjimo elektroninio skaitiklio naudojimą gauti bekontaktinių intelektinių kortelių vidiniu skaitymo ir įrašymo elementu pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad gautą informaciją sudaro vartotojo
30 sunaudota energija skaitiklio veikimo laikotarpiu, skaitiklio kreditas ir skaitiklio pažeidimai, pavyzdžiui, atjungimų, įsiterpimų, diferencijavimų skaičius, sukauptos energijos kiekis, naudojant skaitiklį diferencijavimų ir perstatymų metu.

13. Elektros energijos tiekimo į elektroninius skaitiklius, kurie turi bekontaktinių intelektinių kortelių vidinį skaitymo ir įrašymo elementą ir automatinį tiekimo nutraukimo įrenginį, išankstinio apmokėjimo ir valdymo būdas, naudojant bekontaktinę intelektinę kortelę, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apima šia stadijas:

5 nuskaito kreditą elektroninio skaitiklio atmintinėje;

patikrina, ar kreditas yra didesnis už 0;

patikrina automatinio tiekimo nutraukimo įrenginio padėtį, kad nustatytų, ar jis atidarytas, ar uždarytas; ir

10 generuoja komandą atidaryti arba uždaryti automatinio elektros energijos tiekimo nutraukimo įrenginį, pagrįstą perskaitytu išankstinio apmokėjimo kreditu; kai kreditas yra didesnis už 0, generuoja komandą uždaryti automatinio tiekimo nutraukimo įrenginį, kad leistų tiekti elektros energiją į skaitiklį, ir, kai kreditas yra nedidesnis negu 0, generuoja komandą atidaryti automatinio tiekimo nutraukimo įrenginį, kad nutrauktų elektros energijos tiekimą vartotojui;

15 nustato bekontaktinės išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės buvimą;

radijo dažnio spinduliavimu apsieičia informacija tarp skaitiklio ir bekontaktinės intelektinės kortelės;

20 abipusiai patvirtina išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės ir vidinio skaitymo ir įrašymo elemento bekontaktinėms intelektinėms kortelėms autentiškumą dviem arba daugiau skaitmeniniais parašais ir serijiniu skaitiklio numeriu;

nuskaito ir saugo intelektinės išankstinio apmokėjimo kortelės iš anksto apmokėtų kWh kiekį elektroninio skaitiklio atmintinėje; ir

įrašo generuotą informaciją apie skaitiklio padėtį į bekontaktinę išankstinio apmokėjimo intelektinę kortelę.

25

14. Elektros energijos tiekimo į elektroninius skaitiklius išankstinio apmokėjimo ir valdymo būdas pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apsieitimo informacija tarp skaitiklio ir bekontaktinės intelektinės kortelės stadija taip pat apima šias stadijas:

30 spinduliuoja radijo dažnių komandą iš skaitiklio bekontaktine išankstinio apmokėjimo kontrolės kortele;

nustato bekontaktinės išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės buvimą elektros energijos skaitiklio paieškos lauke;

nustato, ar yra daugiau negu viena bekontaktinė išankstinio apmokėjimo intelektinė kortelė elektros energijos skaitiklio paieškos lauke;

parenka anksčiau patikslintu radijo dažniu bekontaktinę išankstinio apmokėjimo intelektinę kortelę pagal duomenų perdavimo protokolą.

15. Elektros energijos tiekimo į elektroninius skaitiklius išankstinio apmokėjimo ir valdymo būdas pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės ir bekontaktinės intelektinės kortelės vidinio skaitymo ir įrašymo elemento autentiškumo stadija taip pat apima šias stadijas:

patikrina, ar bekontaktinė intelektinė kortelė atitinka elektros energijos skaitiklį; ir nustato, ar bekontaktinė išankstinio apmokėjimo intelektinė kortelė turi kreditą.

10

16. Elektros energijos tiekimo į elektroninius skaitiklius išankstinio apmokėjimo ir valdymo būdas pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad iš anksto apmokėtų kWh kiekio nuskaitymo iš išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės į elektroninį skaitiklį stadija gali būti dalinė arba pilna.

15

17. Elektros energijos tiekimo į elektroninius skaitiklius išankstinio apmokėjimo ir valdymo būdas pagal 16 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad iš anksto apmokėtų kWh kiekio dalinis arba visiškas nuskaitymas priklauso nuo iš anksto nustatyto kiekio, įrašyto į bekontaktinę išankstinio apmokėjimo intelektinę kortelę.

20

18. Elektros energijos tiekimo į elektroninius skaitiklius išankstinio apmokėjimo ir valdymo būdas pagal 13 ir 16 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad iš anksto apmokėtų kWh kiekio nuskaitymo iš išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės į elektroninį skaitiklį stadija taip pat apima šias stadijas:

25

perskaito likusį kreditą skaitiklyje;

prideda dalinį arba visą kreditą, nuskaitytą iš intelektinės kortelės, prie likusio balanso skaitiklyje; ir

saugo naują iš anksto apmokėto kredito reikšmę skaitiklyje.

30

19. Elektros energijos tiekimo į elektroninius skaitiklius išankstinio apmokėjimo ir valdymo būdas pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad informaciją, kuri įrašyta į bekontaktinę išankstinio apmokėjimo intelektinę kortelę, sudaro vartotojo sunaudota energija skaitiklio veikimo laikotarpiu ir skaitiklio pažeidimai, pavyzdžiui, atjungimas, perstatymas,

atsižakojimų buvimas, sukauptos energijos kiekis, naudojant skaitiklį diferencijavimų ir panašių veiksmų metu.

20. Elektros energijos tiekimo į elektroninius skaitiklius išankstinio apmokėjimo ir valdymo būdas pagal 13 ir 19 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad elektroninio skaitiklio bekontaktinių intelektinių kortelių vidinį skaitymo ir įrašymo elementą aktyvuoja pagal informaciją, rodomą ekrane tam, kad sutaupyti energiją energijos tiekimo įmonėms.

21. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo ir tiekimo valdymo sistema, naudojant bekontaktinę intelektinę kortelę tokio tipo elektroniniam skaitikliui, kuris apima matavimo modulį, registruojantį vartotojo sunaudotą elektros energiją, mikroreguliatorių, skirtą energijos matavimo modulio darbui valdyti ir turintį USB atmintinę matavimo modulyje generuotai informacijai apie vartotojo sunaudotą energiją per skaitiklio veikimo laikotarpį ir apie skaitiklio pažeidimus saugoti, skystųjų kristalų ekraną informacijai apie skaitiklio padėtį rodyti ir nepriklausomą maitinimo šaltinį, skirtą šiam energijos matavimo moduliui ir šiam mikroreguliatoriui, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad elektros energijos išankstinio apmokėjimo ir tiekimo valdymo sistemą sudaro:

a) bekontaktinė išankstinio apmokėjimo valdymo ir energijos tiekimo nutraukimo kortelė, kuri apima:

i) bekontaktinės intelektinės kortelės skaitymo ir įrašymo elementą, skirtą bekontaktinės išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės buvimui nustatyti ir interpretuojantį bekontaktinės išankstinio apmokėjimo intelektinės kortelės komandas ir generuojantį ir siunčiantį radijo dažnio galingumo komandą;

ii) mikroreguliatorių, skirtą apsigėitimui informacija tarp išankstinio apmokėjimo kortelių skaitymo ir įrašymo elemento ir energijos skaitiklio matavimo modulio mikroregulatoriaus, kur minėtas mikroregulatorius turi priemones vartotojo turimam elektros energijos kiekiui energijos matavimo kortelėje skaityti;

iii) elektros energijos nulinio perėjimo detektorius, siunčiantį komandą mikroreguliatoriui, esant energijos trukdžiams, kad būtų išvengta informacijos praradimo elektros tiekimo trukdžių metu;

iv) tiekimo nutraukimo valdymo įrenginį, skirtą tiekimo nutraukimo įrenginiui atidaryti ir uždaryti, pagal mikroregulatorius nutraukimo arba atidarymo komandą;

v) minėtos išankstinio apmokėjimo valdymo kortelės maitinimo šaltinį, energijos šaltinis dirba, kai tiekama elektros energija, daugiausiai vieną sekundę, esant tiekimo trukdžiams, to laiką pakanka išlaikyti bet kokio energijos sandorio informaciją;

- 5 b) energijos nutraukimo įrenginys ir
c) komandos perdavimo ir priėmimo elementas.

22. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo ir tiekimo valdymo sistema, naudojant bekontaktinę intelektinę kortelę elektroniniam skaitikliui, pagal 21 punktą, b e s i s k i r i a n
10 t i tuo, kad bekontaktinių kortelių skaitymo ir įrašymo elementas apima šifravimo /dešifravimo modulį, skirtą patikrinti ir patvirtinti išankstinio apmokėjimo kortelės autentiškumą, koduoti perduodamus duomenis ir patikrinti informacijos, įrašytos į mikroregulatoriaus atmintinę arba šios nekontaktinės išankstinio apmokėjimo specifinio naudojimo išankstinio apmokėjimo kortelių spausdintinėje schemoje, galiojimą, prieš
15 vykdant mokėjimo įsipareigojimus.

23. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo ir tiekimo valdymo sistema, naudojant bekontaktinę intelektinę kortelę elektroniniam skaitikliui, pagal 22 punktą, b e s i s k i r i a n
t i tuo, kad skaitymo ir įrašymo elementu tikrinama ir tvirtinama informacija yra skaitiklio
20 numeris, kontaktinis numeris, paskutinė kortelės įkrovimo data, apsaugos raktai, iš anksto apmokėtų kWh sumos duomenys ir (arba) nuskaitymu perduodama iš anksto apmokėtų kWh suma.

24. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo ir tiekimo valdymo sistema, naudojant
25 bekontaktinę intelektinę kortelę elektroniniam skaitikliui, pagal 21 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad iš anksto apmokėtos elektros energijos duomenys, nuskaityti iš bekontaktinės išankstinio apmokėjimo kortelės, saugomi matavimo modulio mikroregulatoriaus USB atmintinėje.

30 25. Elektros energijos išankstinio apmokėjimo ir tiekimo valdymo sistema, naudojant bekontaktinę intelektinę kortelę elektroniniam skaitikliui, pagal 21 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad skaitiklio skystųjų kristalų ekranas skirtas informacijai apie vartotojo turimą iš anksto apmokėtos elektros energijos kiekį, galimą nuskaityti iš bekontaktinės išankstinio apmokėjimo kortelės iš anksto apmokėtą kWh sumą ir specialiai informacijai, nurodančiai

virtotojui padėti kortelę netoli skaitiklio, kad būtų pradėtas iš anksto apmokėtos kWh sumos nuskaitymas.

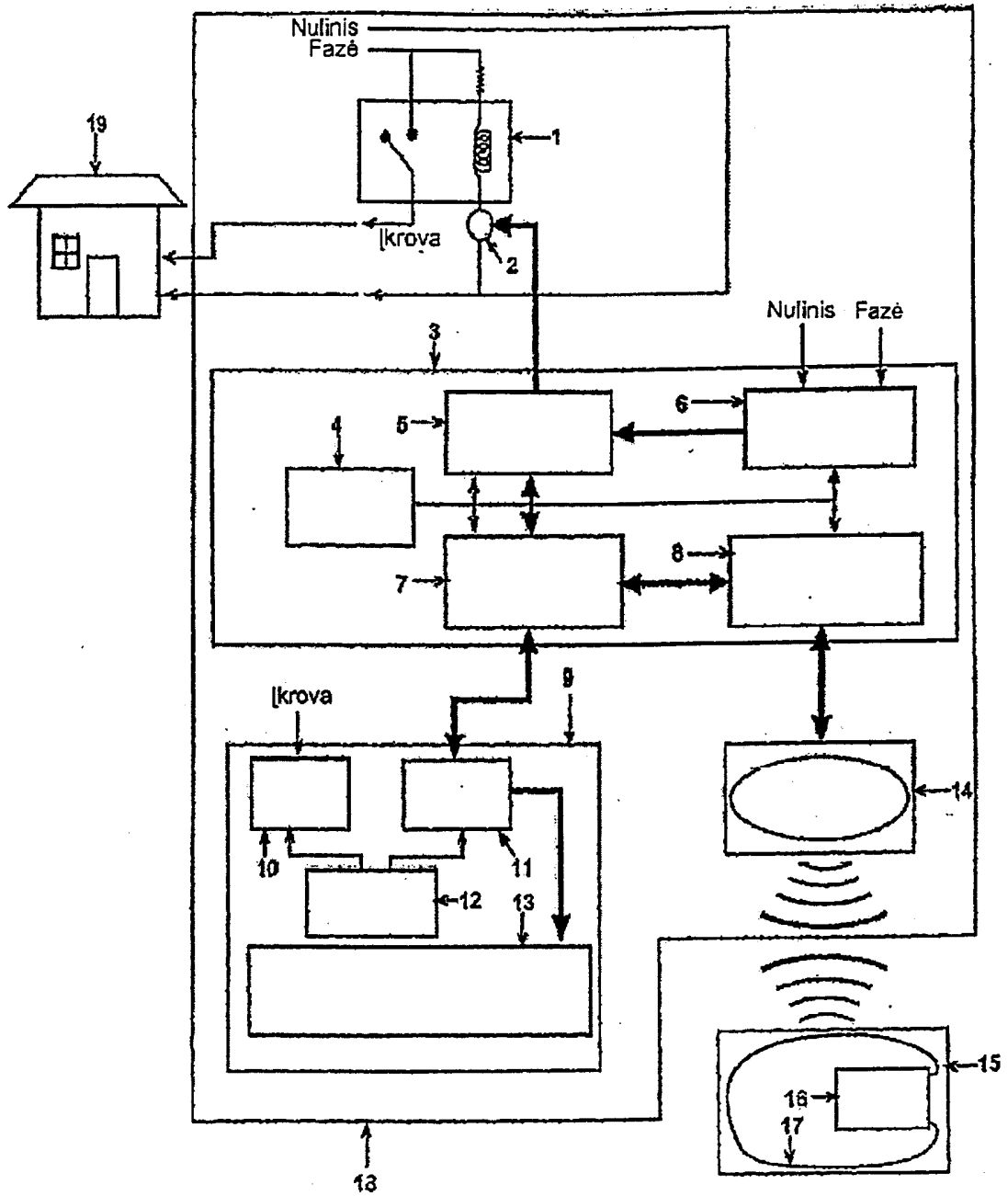


Fig. 1

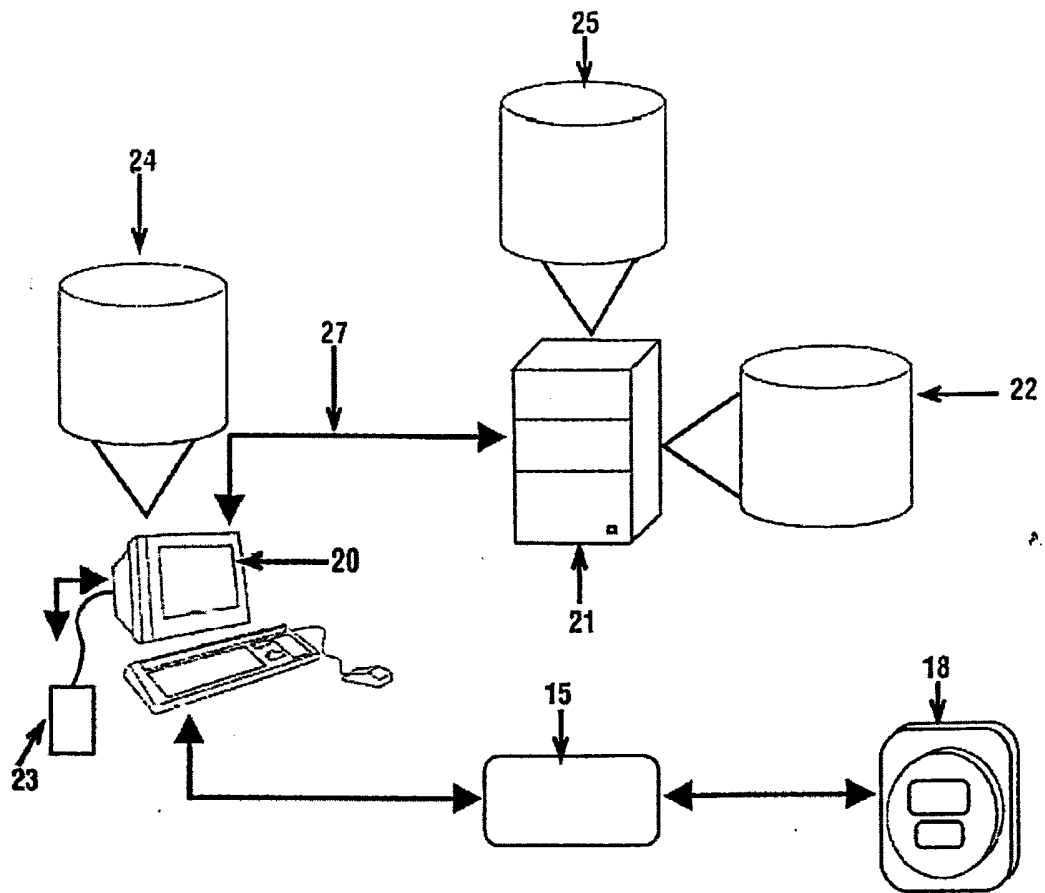


Fig. 2

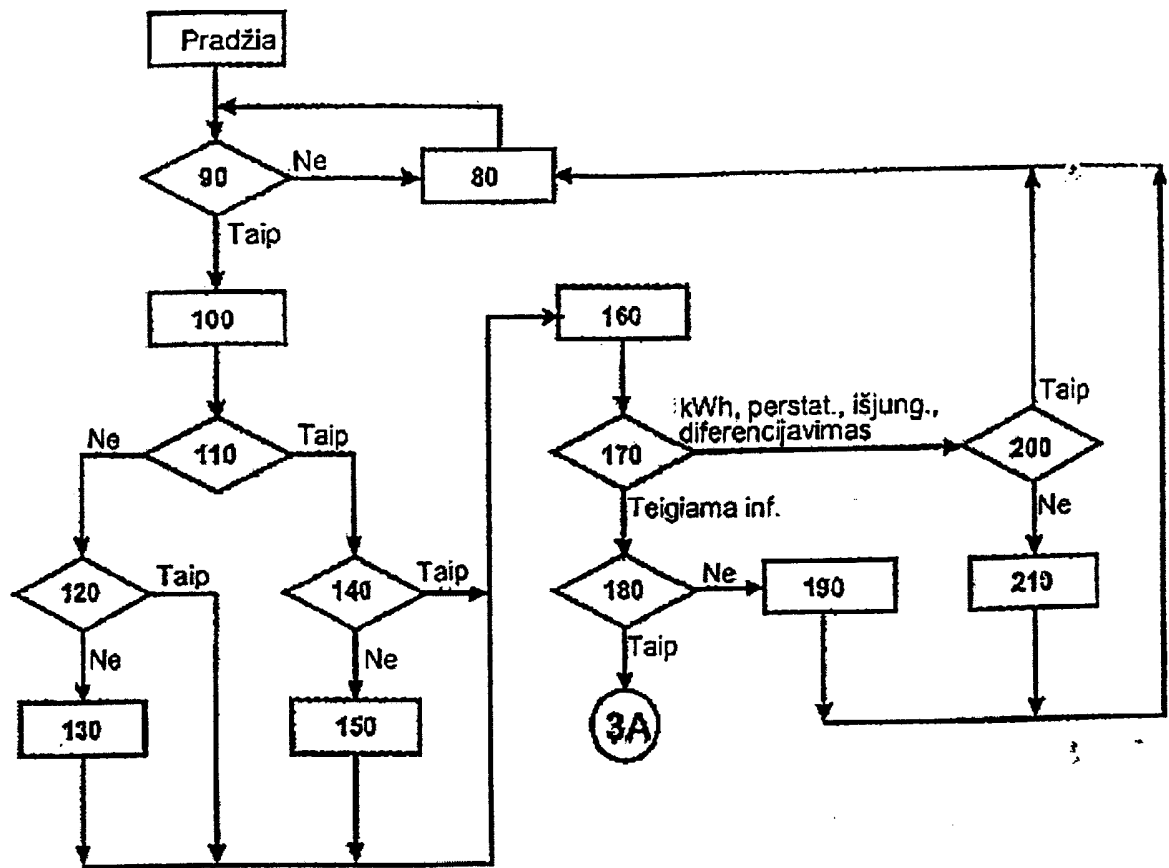


Fig. 3

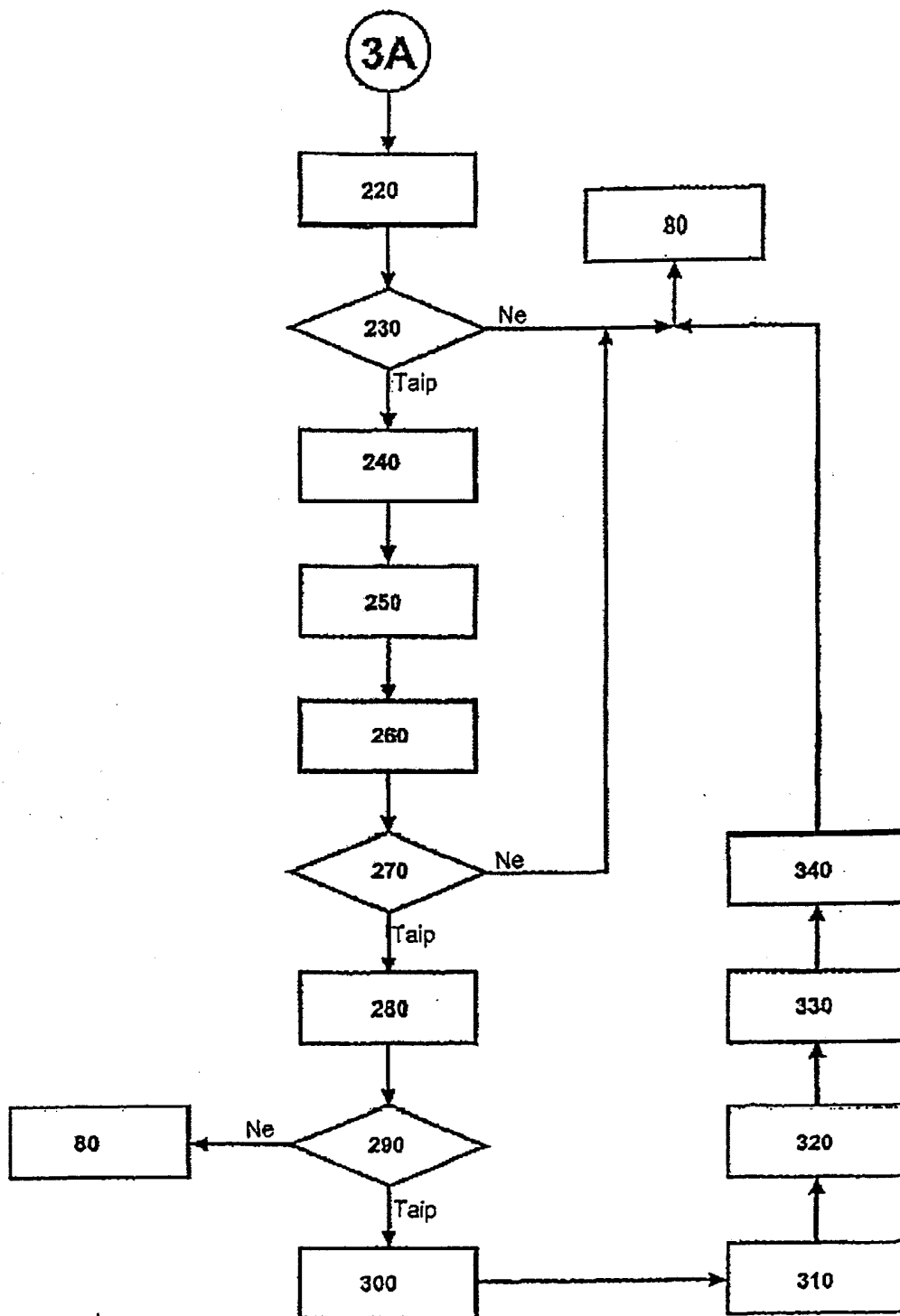


Fig. 4