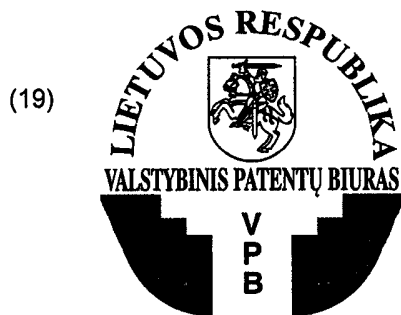




(10) **LT 6009 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **6009** (51) Int. Cl. (2014.01): **F24J 3/00**

(21) Paraiškos numeris: **2012 033**

(22) Paraiškos padavimo data: **2012 05 10**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2013 11 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2014 03 25**

(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:

Tomas GLUMBAKAS, LT
Dmitrijus MARATKANOVAS, LT
Genadij PAVLOVSKIJ, LT
Artūras JUCHNEVIČIUS, LT

(73) Patent savininkas:

Tomas GLUMBAKAS, Liepų g. 14-21, LT-33124 Molėtai, LT
Dmitrijus MARATKANOVAS, Vytauto g. 34-14, LT-08122 Vilnius, LT
Genadij PAVLOVSKIJ, Vytauto g. 8-26, LT-25102 Lentvaris, Trakų r., LT
Artūras JUCHNEVIČIUS, Statybininkų g. 16, LT-21110 Trakai, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Tatjana STERLINA, UAB „Intels“, Naugarduko g. 32/2, LT-03225 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Šildymo sistema

(57) Referatas:

Išradimas yra priskiriamas šiluminės technikos sričiai ir gali būti panaudotas kaip šilumos energijos tiekimo iš pastatų, prijungtų prie centralizuotos šilumos tiekimo sistemos, į tos sistemos magistralinius vamzdynus sistema. Siūlomas techninis sprendimas yra centralizuotos šilumos tiekimo sistemos panaudojimas kartu su saulės kolektorių įranga ar kitu autonominiu šilumos generatoriumi taip, kad esant tam tikroms oro sąlygoms (tiek vasarą, tiek ir žiemą) šio autonominio šilumos generatoriaus sugeneruotos šilumos energijos perteklius būtų perduodamas į magistralinius centralizuotos šilumos tiekimo sistemos tinklus. Šio išradimo pritaikymas atskirais atvejais duotų galimybę autonominio šilumos generatoriaus sugeneruotą šilumos perteklių perduoti kitiems šilumos energijos

vartotojams, sumažinti šilumos nuostolius magistraliniuose vamzdynuose ir juose palaikyti tam tikrą temperatūros lygį nepriklausomai nuo jų ilgio ir atstumo nuo centrinės šilumos energijos gamybos vietos iki vartotojo. Pagal siūlomą išradimą nauja yra tai, kad saulės kolektoriams pradėjus generuoti šilumos energijos perteklių įranga yra apsaugota nuo perkaitimo ir kartu vartotojas gali pats tiekti šilumos energiją į centralizuotus šilumos tiekimo tinklus.

Technikos sritis

Išradimas yra priskiriamas šiluminės technikos sričiai ir gali būti panaudotas kaip šilumos energijos tiekimo iš pastatų, prijungtų prie centralizuotos šilumos tiekimo sistemos, į tos sistemos magistralinius vamzdynus sistema.

Technikos lygis

Centralizuota šildymo sistema yra sudėtinga šiluminės energijos perdavimo bei paskirstymo tarp gamintojų ir vartotojų sistema. Šiuo metu išnaudojamos ne visos šios sistemos funkcijos, kurios gali būti naudojamos jų veikimo ir eksploataavimo metu.

Saulės kolektorių sistema, kaip ir kiti autonominiai šilumos generatoriai, gali būti naudojama (kombinuojama) kartu su centralizuota šildymo sistema. Saulės kolektorius – tai įrenginys, skirtas surinkti saulės spindulių energiją ir perduoti šilumos energiją į vandens bei patalpų šildymo sistemą. Saulės kolektorių naudingumo koeficientas gali žymiai skirtis skirtingais metų laikais dėl nevienodo surenkamo saulės spindulių energijos kiekio ir oro temperatūros skirtumų. Tam, kad būtų parinktas pakankamas šio autonominio šilumos generatoriaus galingumas, reikia įvertinti galimą maksimalų šilumos energijos poreikį patalpoms. Priimkime, kad šis dydis žiemos metu sudarys 100 %. Siekiant patenkinti 100 % šilumos energijos poreikio, saulės kolektorių sistemos galingumas turi būti apskaičiuotas taip, kad ji galėtų sugeneruoti ir atiduoti reikiamą šilumos energijos kiekį, net esant žemoms oro temperatūroms, dideliame debesuotumui ir dideliame karšto vandens suvartojimui.

Šiuo būdu įvertinus šilumos energijos poreikį ir pagal tai instaliavus atitinkamą įrangą tam tikrais laikotarpiais, esant aukštoms oro temperatūroms ir saulėtam orui vasarą, atsirastų žymūs šilumos pertekliai (gali siekti daugiau nei 95 % šilumos energijos poreikio). Šiuo atveju būtų reikšminga problema, kur atiduoti ar panaudoti saulės kolektorių sugeneruotą šilumos perteklių. Perkaitinimo atveju įranga gestų, trumpėtų bendras jos eksploataavimo laikas ir mažėtų patikimumas.

Šiuo metu nėra paprastų patikimų techninių sprendimų, kurie galėtų užtikrinti patikimą šilumos energijos generavimo valdymą ir reguliavimą. Ši problema sprendžiama mažinant bendrą instaliuojamą saulės kolektorių galią, nors ir ši įranga

turi technines galimybes sugeneruoti žymiai didesnį šilumos energijos kiekį. Taip pat naudojamos brangiai kainuojančios žaliužės, kurių tikslas sumažinti saulės spindulių intensyvumą. Tokiu atveju žymiai apribojamas šilumos energijos generavimas, o tai savo ruožtu žymiai prailgina instaliuojamos įrangos atsipirkimo laikotarpį ir mažina jos rentabilumą.

Lietuvos patente Nr. 5778 aprašytas bendras (kombinuotas) dviejų šilumos energijos šaltinių panaudojimas centralizuoto šilumos ir karšto vandens tiekimo sistemose. Šiuo atveju šiluma būtų pakaitomis išskiriama į pastatą iš darbinės centralizuoto šilumos tiekimo sistemos ir iš šiluminio siurblio arba kito autonominio šilumos generatoriaus, išgaunančio šilumos energiją iš atsinaujinančio gamtinio šilumos šaltinio.

Patente Nr. 5778 aprašytas techninis sprendimas negali būti išnaudotas maksimaliai efektyviai dėl ribotų individualaus vartotojo ar jų grupės šilumos energijos poreikių. Esant galimybei išgauti šilumos energijos perteklių autonominiu šilumos generatoriumi, nėra galimybės jų perduoti toliau esantiems centralizuotos šildymo sistemos naudotojams ar tiesiog magistraliniams vamzdynams, kai kuriais atvejais siekiant palaikyti aukštesnę jų temperatūrą ir taip sumažinti centralizuotai jais tiekiamos ar grįžtančios šilumos energijos nuostolius.

Išradimo esmė

Siūlomas techninis sprendimas yra centralizuotos šilumos tiekimo sistemos panaudojimas kartu su saulės kolektorių įranga ar kitu autonominiu šilumos generatoriumi taip, kad esant tam tikroms oro sąlygoms (tiek vasarą, tiek ir žiemą) šio autonominio šilumos generatoriaus sugeneruotos šilumos energijos perteklius būtų perduodamas į magistralinius centralizuotos šilumos tiekimo sistemos vamzdynus. Pagal siūlomą išradimą nauja yra tai, kad saulės kolektoriams pradėjus generuoti šilumos energijos perteklių įranga yra apsaugota nuo perkaitimo ir kartu vartotojas gali pats tiekti šilumos energiją į centralizuotus šilumos tiekimo tinklus. Šiame išradime išsamiau išnagrinėtas variantas, kai autonominis šilumos generatorius yra saulės kolektoriai. Tačiau šilumos energijos generavimui ir analogiškam jos pertekliaus atidavimui į centrinės šilumos tiekimo sistemas gali būti naudojama ir kitokia įranga, naudojanti atsinaujinančius energijos šaltinius (pvz.: geotermine

energija, šilumos siurbiai „oras – vanduo“ ir pan.).

Pagal išradimą šildymo sistemoje, apimančioje magistralinius šilumos tiekimo tinklus, šilumos mazgo vamzdynus ir įrenginius, taip pat pastato karšto vandens tiekimo ir pastato šildymo sistemas bei naudojanti autonominį šilumos generatorių, autonominis šilumos generatorius, tiksliau saulės kolektorius, sudaro nepriklausomą modulį, kuris per trieigį vožtuvą, šilumokaitį ir cirkuliacinį siurblį yra sujungtas su magistraliniu šilumos tiekimo tinklu. Sistemoje taip pat sumontuojamas iš vartotojų grįžtančio šilumnešio temperatūros matuoklis ir trieigio vožtuvo valdymas šilumos energijos srauto perdavimui reguliuoti. Pagal šilumnešio temperatūrą sprendžiama apie autonominiu šilumos generatoriumi generuojamą šilumos energijos perteklių ir šiai temperatūrai pasiekus iš anksto nustatytą dydį, trieigis vožtuvas nustatomas šilumos pertekliaus perdavimui į magistralinį šilumos tiekimo tinklą. Autonominio šilumos generatoriaus prijungimas prie magistralinio šilumos tiekimo tinklo gali būti trijų tipų: 1) kai šilumos energijos perteklių perduodantis vamzdynas jungiamas su magistralinio šilumos tiekimo tinklo vartotojams tiekiamo šilumnešio vamzdynu, o autonominio šilumos generatoriaus grįžtamasis vamzdynas – su magistralinio šilumos tiekimo tinklo grįžtamuoju vamzdynu; 2) kai autonominio šilumos generatoriaus šilumos energijos perteklių perduodantis vamzdynas ir grįžtamasis vamzdynas sujungti su magistralinio šilumos tiekimo tinklo grįžtamuoju vamzdynu ir 3) kai autonominio šilumos generatoriaus šilumos energijos perteklių perduodantis vamzdynas ir grįžtamasis vamzdynas sujungti su magistralinio šilumos tiekimo tinklo vartotojams tiekiamo šilumnešio vamzdynu.

Be to, sistemoje gali būti sumontuotas šilumos energijos skaitiklis į magistralinį centrinio šilumos tiekimo tinklą atiduodamai energijai fiksuoti.

Šio sprendimo pritaikymas žymiai sumažintų šilumos ir karšto vandens kainą, investicijų atsiperkamumo laikotarpį. Prie centrinių šilumos tiekimo sistemų prijungtiems vartotojams atsirastų galimybė iš dalies atsisakyti naudingų iškasenų deginimo ir, esant palankioms klimato sąlygoms, pereiti tik prie atsinaujinančių šilumos energijos šaltinių. Tokių autonominių šilumos generatorių, galinčių visada patenkinti 100 % šilumos energijos poreikio, vartotojai galėtų ne tik nepirkti šilumos iš centrinių šilumos tiekimo tinklų, bet ir pardavinėti perteklių, o tai atitinkamai turėtų padengti nežymias įrangos eksploatavimo sąnaudas. Saulės kolektorių atveju tai

būtų elektros energijos, cirkuliacinių siurblių ir automatikos sąnaudos, įrangos amortizacija. Tam tikru atveju tokių automatinių šilumos generatorių naudotojai šilumą savo poreikiams gautų nemokamai arba net uždirbtų pelną parduodant jos perteklių. Būtent to sąskaita investicijų atsiperkamumas trumpėtų iki minimumo. Tam, kad būtų įmanomas toks sprendimas, nebūtina, kad pastatas būtų prijungtas prie centrinės šilumos tiekimo sistemos. Rentabilumas išliktų net tuomet, jei šilumos tinklai būtų netoli pastato.

Taip pat perteklinės šilumos energijos perdavimas leistų geriau subalansuoti šilumos kiekius centralizuotose šilumos tiekimo sistemose, pakeliant magistralinių vamzdynų temperatūrą tose vietose, kur šilumnešio temperatūra yra žemesnė. Norint sumažinti šilumos nuostolius centralizuoto šildymo magistralėse, taikomos priemonės, skirtos pagerinti vamzdynų izoliaciją. Tačiau kai kuriais atvejais gali būti naudojamas kitas būdas šilumos nuostolių sumažinimui – sumažinti atstumą tarp punktų, kuriuose gaminama ir vartojama šilumos energija (gamintojai ir vartotojai). Šis sprendimas gali būti įgyvendintas prie centralizuotų šilumos tiekimo sistemų prijungus maksimalų šilumos energijos gamintojų kiekį. Tam, kad pagal esamas centrinio šildymo schemas būtų sumažinti atstumai tarp gamintojų ir vartotojų, ir tokiu būdu sumažinti šilumos nuostoliai magistraliniuose vamzdynuose, reikėtų statyti papildomas katilines ir šilumos stotis. Tačiau toks būdas (statyti naujas katilines ir šilumos stotis šalia arba netoli vartotojo) ekonomiškai ir ekologiškai nepateisinama (didelio kapitalo investicijos statybai ir įrangai, aplinka ir gamta užteršiama šilumos energijos gamybos atliekomis).

Todėl siūloma principingai nauja centralizuotos šilumos tiekimo sistemos schema, kuri gali būti lengvai integruota į esamas centralizuotos šilumos tiekimo sistemos ir šilumos gamybos schemas. Pagal siūlomą schemą šiluminės energijos vartotojas (prie centralizuotos šilumos tiekimo sistemos prijungtas pastatas ar statinys bei turintis šilumos punktą, kuriame būtų galima reguliuoti šilumos energijos kiekius) galėtų lengvai apsaugoti savo saulės kolektorių įrangą nuo perkaitimo ir atlikti dvigubą funkciją: gaminti ir tiekti šilumos energiją ne tik sau, bet ir centralizuotai šilumos tiekimo sistemai. Naudojant autonominį šilumos generatorių su šia funkcija, gaminamos šilumos energijos perteklius būtų perduodamas į magistralinius centralizuotos šildymo sistemos vamzdynus, kurie taip būtų papildomi šilumos energija. Atskirais atvejais tokiu būdu pertekliniai šilumos energijos kiekiai būtų

perduodami arčiausiai esantiems šilumos energijos vartotojams arba būtų palaikoma optimali temperatūra esamos centrinės šilumos tiekimo sistemos funkcionavimui.

Pritaikius šią schemą, galiausiai atskirais atvejais būtų sumažinti šilumos nuostoliai magistraliniuose vamzdynuose, juose būtų palaikomas tam tikras temperatūros lygis nepriklausomai nuo jų ilgio ir atstumo nuo centrinės šilumos energijos gamybos vietos iki vartotojo. Taip pat sumažėtų šilumos energijos gamybos metu į aplinką išskiriamos taršos kiekis, nes būtų pritaikomi aplinkos neteršiantys autonominiai šilumos generatoriai, naudojantys atsinaujinančius energijos šaltinius. Ir žinoma būtų efektyviai išspręsta problema dėl galimo saulės kolektorių įrangos perkaitimo, siekiant patenkinti maksimalius šilumos energijos poreikius.

Trumpas brėžinių aprašymas

Išradimas paaiškinamas brėžiniais, kuriuose pavaizduota saulės kolektorių sistemos ar kito autonominio šilumos generatoriaus prijungimo prie centralizuotos šilumos tiekimo pastatui sistemos bei sugeneruotų šilumos energijos perteklių atidavimo į magistralinius vamzdynus schema. Fig. 1 – saulės kolektorių sistemos prijungimas prie sistemų, kai sugeneruotas šilumos energijos perteklius paduodamas į magistralinį šilumos energijos padavimo vamzdyną, o šiluma paimama iš grįžtamojo vamzdžio; Fig. 2 – saulės kolektorių sistemos prijungimas prie sistemų, kai sugeneruotas šilumos energijos perteklius paduodamas į magistralinį šilumos energijos grįžtamąjį vamzdyną, ir atitinkamai šiluma paimama iš grįžtamojo vamzdžio; Fig. 3 – saulės kolektorių sistemos prijungimas prie sistemų, kai sugeneruotas šilumos energijos perteklius paduodamas į magistralinį šilumos energijos padavimo vamzdyną, ir atitinkamai šiluma paimama iš padavimo vamzdžio.

Išradimo įgyvendinimo aprašymas

Šio išradimo aprašymui paimta standartinė centralizuotos šilumos tiekimo sistemos schema, prie kurios papildomai prijungta saulės kolektorių sistema. Schemoje nurodyti ir pažymėti šie elementai: magistraliniai šilumos tiekimo tinklai – 1; šilumos mazgo vamzdynai ir įrenginiai – 2; pastato karšto vandens tiekimo sistema – 3; šaltas vanduo karšto vandens paruošimui – 4; pastato šilumos punkto įrenginiai

– 5; pastato šildymo sistema – 6; šilumokaitis – 7; saulės kolektorių sistema arba kitas autonominis šilumos generatorius – 8; trieigis vožtuvas – 9; šilumokaitis – 10; cirkuliacinis siurblys – 11; šilumos energijos skaitiklis – 12; šilumokaitis – 13. Taip pat schemeje nurodyti uždarymo vožtuvai, skaitikliai, termometrai ir kiti elementai. Šiluminės terpės tekėjimo kryptys ir paskirtys nurodytos atitinkamai: T1 – iš šilumos tiekimo tinklų tiekiamas šilumnešis (vanduo ir panašiai); T2 – į šilumos tiekimo tinklus grįžtantis šilumnešis (vanduo ir panašiai); T3 – į vartotojų karšto vandens sistemą tiekiamas vanduo; T4 – iš vartotojų karšto vandens sistemos grįžtantis vanduo; T5 – į vartotojų šildymo sistemą tiekiamas šilumnešis (vanduo ir panašiai); T6 – iš vartotojų šildymo sistemos grįžtantis šilumnešis (vanduo ir panašiai); T7 – vartotojams tiekiamas šilumnešis (vanduo ir panašiai); T8 – iš šilumos tiekimo tinklų grįžtantis šilumnešis (vanduo ir panašiai).

Šilumnešis T5 iš saulės kolektorių sistemos 8 patenka į pastato centrinio šildymo sistemą per šilumokaitį 13. Saulės kolektorių kontūras užpildomas neužšalančiu skysčiu. Pastato centrinio šildymo kontūras užpildomas šilumos energijos nešikliu – vandeniu. Atšalęs šilumos nešiklis T6 per vamzdyną grįžta į saulės kolektorių sistemą. Tuo atveju, kai generuojamas šiluminės energijos perteklius, vamzdyne kyla šilumos nešiklio T6 temperatūra. Temperatūrai pasiekus nustatytą dydį, trieigis vožtuvas 9 nukreipia šilumos energijos srautą į šilumokaitį 10, įsijungia cirkuliacinis siurblys 11 ir nukreipia perteklinį šilumos energijos kiekį į magistralinius centrinio šilumos tiekimo tinklus 1. Šilumos energijos skaitiklis 12 fiksuoja į magistralinius tinklus 1 atiduotą šilumos energijos kiekį.

Fig. 1 parodytas sugeneruoto šilumos energijos pertekliaus padavimas į magistralinį šilumos energijos padavimo vamzdyną, o šilumos paėmimas iš grįžtamojo vamzdyno. Padavimas ir paėmimas schemeje Fig. 2 – atitinkamai į grįžtamąjį vamzdyną ir iš grįžtamojo vamzdyno. Padavimas ir paėmimas schemeje Fig. 3 – atitinkamai į padavimo vamzdyną ir iš padavimo vamzdyno. Pasirinkimas priklauso nuo konkrečios centralizuotos šilumos tiekimo sistemos temperatūrinio režimo. Jeigu pastatas ir nėra prijungtas prie centrinės šilumos tiekimo sistemos, būtų racionalu jame instaliuotą autonominį šilumos generatorių prijungti prie netoliese esančių magistralinių šilumos tiekimo vamzdynų.

Autonominių šilumos generatorių atiduodamas suminis šilumos energijos kiekis konkretiems centriniams šilumos tinklams gali būti apribotas minimaliu karšto

vandens poreikiu vasaros metu. Bet net ir tokiu atveju, jei centrinėms šilumos tiekimo sistemoms nebūtų kur atiduoti šilumos perteklių vasarą, šis klausimas galėtų būti sprendžiamas centralizuotai (pvz.: šilumos pertekliaus atidavimas į upę, šilumos konvertavimas į elektros energiją ir panašiai).

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Šildymo sistema, apimanti magistralinius šilumos tiekimo tinklus, šilumos mazgo vamzdynus ir įrenginius, taip pat pastato karšto vandens tiekimo ir pastato šildymo sistemas bei naudojanči autonomini šilumos generatorių, besiskirianti tuo, kad autonominis šilumos generatorius sudaro nepriklausomą modulį, kuris per trieigį vožtuvą (9), šilumokaitį (10) ir cirkuliacinį siurbį (11) sujungtas su magistraliniu šilumos tiekimo tinklu (1).

2. Šildymo sistema pagal 1 punktą, besiskirianti tuo, kad autonominiu šilumos generatoriumi yra saulės kolektorius (8).

3. Šildymo sistema pagal 1 arba 2 punktą, besiskirianti tuo, kad sistemoje sumontuotas iš vartotojų grįžtančio šilumnešio (T6) temperatūros matuoklis ir trieigio vožtuvo (9) valdymas šilumos energijos srauto perdavimui reguliuoti, kur pagal šilumnešio (T6) temperatūrą sprendžia apie autonominiu šilumos generatoriumi generuojamą šilumos energijos perteklių ir šiai temperatūrai pasiekus iš anksto nustatytą dydį, trieigį vožtuvą (9) nustato šilumos pertekliaus perdavimui į magistralinį šilumos tiekimo tinklą (1).

4. Šildymo sistema pagal bet kurį ankstesnį punktą, besiskirianti tuo, kad autonominio šilumos generatoriaus šilumos energijos perteklių perduodantis vamzdynas sujungtas su magistralinio šilumos tiekimo tinklo (1) vartotojams tiekiamo šilumnešio vamzdynu, o autonominio šilumos generatoriaus grįžtamasis vamzdynas – su magistralinio šilumos tiekimo tinklo (1) grįžtamuoju vamzdynu.

5. Šildymo sistema pagal bet kurį iš 1-3 punktų, besiskirianti tuo, kad autonominio šilumos generatoriaus šilumos energijos perteklių perduodantis vamzdynas ir grįžtamasis vamzdynas sujungti su magistralinio šilumos tiekimo tinklo (1) grįžtamuoju vamzdynu.

6. Šildymo sistema pagal bet kurį iš 1-3 punktų, besiskirianti tuo, kad autonominio šilumos generatoriaus šilumos energijos perteklių perduodantis vamzdynas ir grįžtamasis vamzdynas sujungti su magistralinio šilumos tiekimo tinklo (1) vartotojams tiekiamo šilumnešio vamzdynu.

7. Šildymo sistema pagal bet kurį ankstesnį punktą, besiskirianti tuo, kad sistemoje sumontuotas šilumos energijos skaitiklis (12) į magistralinį centrinio šilumos tiekimo tinklą (1) atiduodamai energijai fiksuoti.

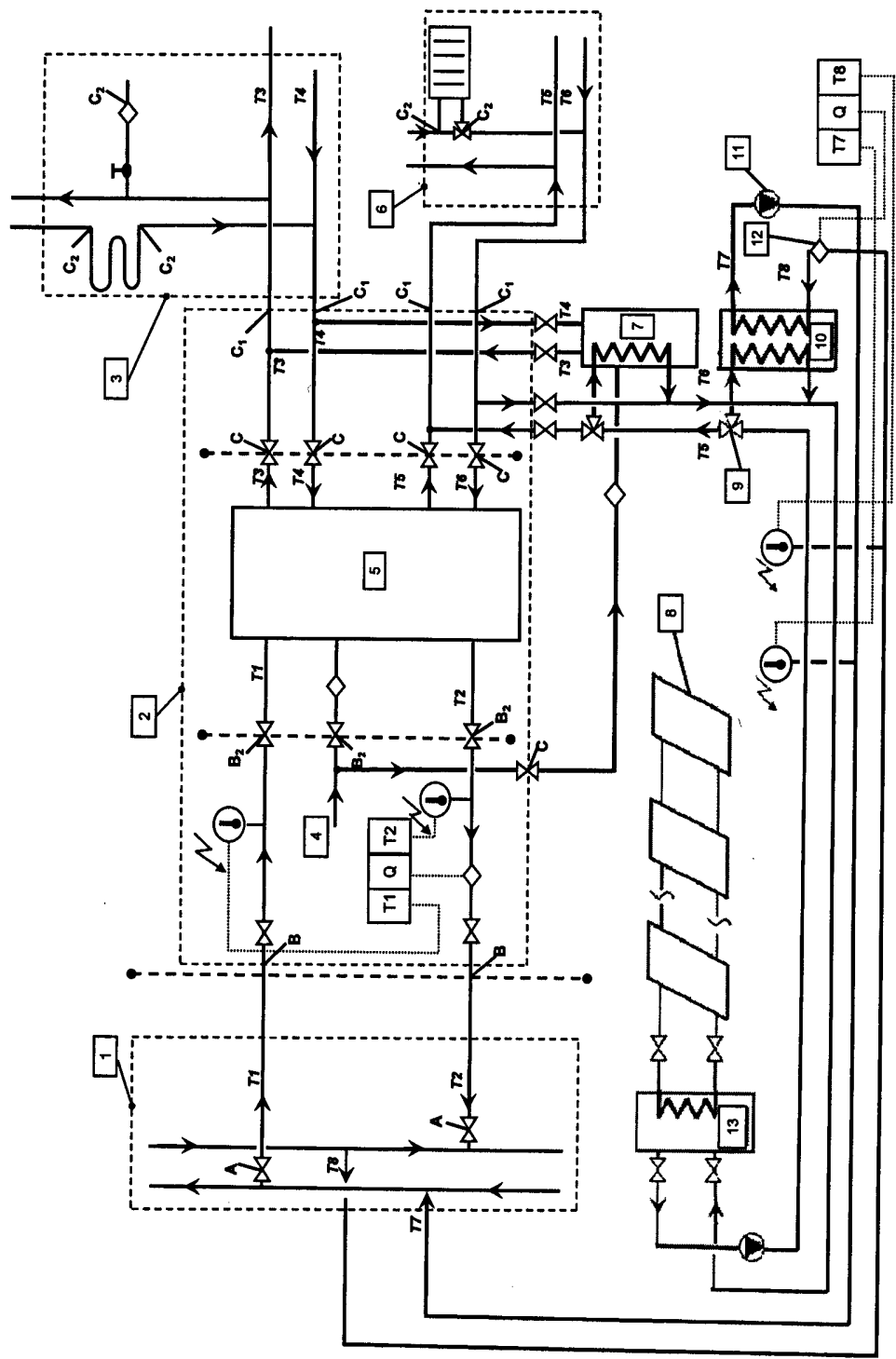


FIG. 1

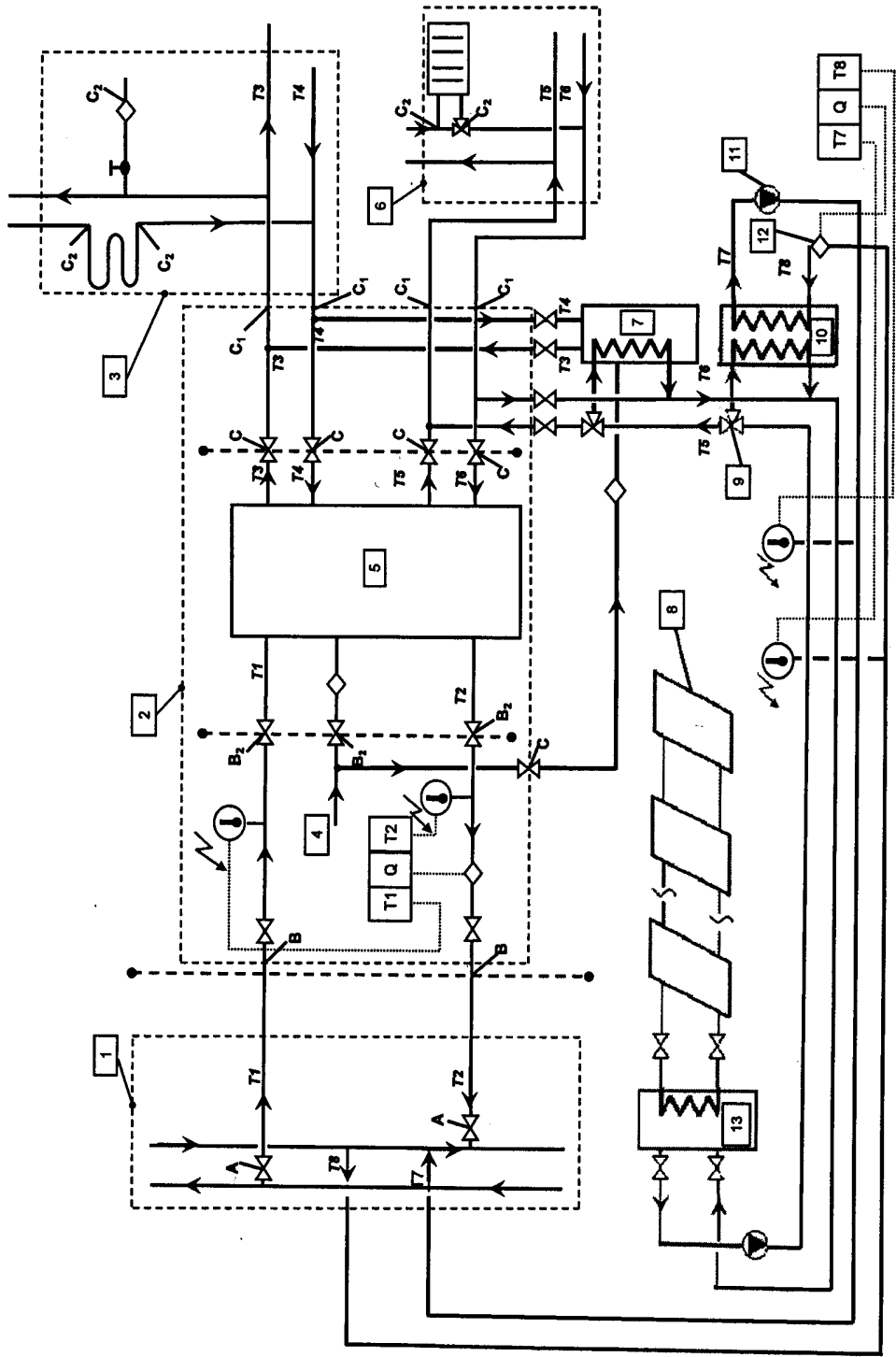


FIG. 2

ŠILDYMO SISTEMOS SCHEMA NR. 3

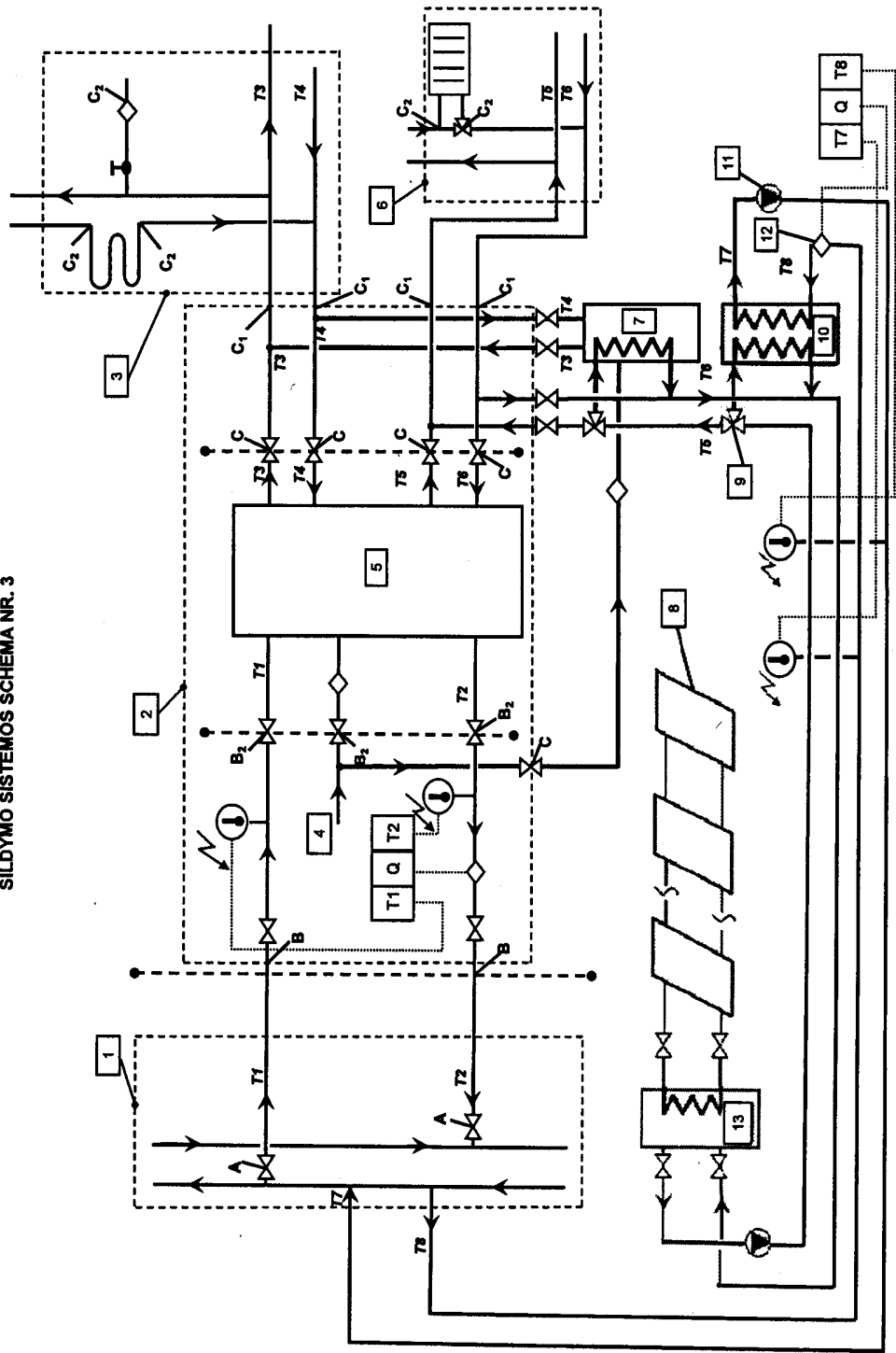


FIG. 3