

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2024 006**

(22) Paraiškos padavimo
data: **2024-02-05**

(41) Paraiškos
paskelbimo data: **2025-08-11**

(71) Pareiškėjas:

Kęstutis USEVIČIUS,
Šeškinės g. 17-17, Vilnius, LT

(72) Išradėjas:

Kęstutis USEVIČIUS, LT

(54) Pavadinimas:

Šiltnamis su klimato reguliavimo sistema

(57) Referatas:

Išradimas iš energetikos ir žemės ūkio sričių. Sukurtas naujas šiltnamis, tinkantis įvairaus klimato zonoms, su autonomine energetika ir savaimine klimato kontrole. Siūlomas šiltnamis gali būti statomas lygioje vietoje, kalnų šlaituose, ant namų stogų ir plaukiojančių platformų. Panaudoti geometrijos principai leidžia išgauti maksimaliai naudingą perimetro/ploto santykio naudą. Atskiruose moduluose galima palaikyti skirtingą temperatūrą, drėgnumą, juose auginti įvairias kultūras su optimaliomis joms auginimo sąlygomis. Įdiegta autonominių energetinių mašinų sistema leidžia pilnai aprūpinti šiltnamio poreikius reikiama energija ir palaikyti norimas augalų auginimo sąlygas įvairiomis klimato sąlygomis visus metus.

Šiltnamis su klimato reguliavimo sistema

Technikos sritis

Išradimas iš energetikos ir žemės ūkio srities.

Siūlomas universalus energetiškai autonominis šiltnamis su klimato reguliavimo sistema.

Technikos lygis

Išradime panaudoti kiti ankstesni nauji išradimai: šiluminiai kaupikliai, autonominės šiluminės mašinos, gruntinis šilumos keitiklis, tūriniai šiluminiai vamzdeliai, ir kt.

Pagrindinė spręsta problema - tai šiltnamių perkaitimas arba jų neveiklumas šalčio sąlygomis. Pasaulyje daug įvairių sprendimų ir pasiūlymų, kaip valdyti temperatūrą šiltnamio viduje.

Šiltnamio klimato kontrolės sistema

Anksčiau buvo žinomi šiltnamiai, kuriuose klimatas kontroliuojamas vėdinant, atidarant šiltnamio duris ir langus ar orapūtėmis pučiant orą. Taip iš šiltnamio pašalindavo įšilusį orą ir jame susikaupusią drėgmę. Uždarame šiltnamyje optimalioms augalų auginimo sąlygoms reikia gerai kontroliuoti ne tik oro temperatūrą, drėgmę, o ir anglies dvideginio koncentraciją. Todėl labai svarbu turėti uždara šiltnamio klimato kontrolės sistemą.

Šiltnamio sistemai buvo sukurta keletas tarptautinių patentų su uždara klimato kontrole:

WO00/76296 pateiktas sprendimas su pažeminių vandens saugyklų naudojimu.

EP0517432A1 - naudojami vandens šilumos akumulatoriai, kuriuose surinkta dienos saulės energijos dalis naktimis naudojama šiltnamiui ir vėsesniam orui šildyti.

US 2003/0188477 A1 - šiltnamių aušinimo sistema, kur sausas išorinis oras atvėsinamas su išpurškiamu vandeniu.

US4707995 - pateikta šiltnamio oro drėgmės ir temperatūros kontrolės sistema su druskingo vandens naudojimu drėgmei pašalinti.

Dokumente JP4148123 A, 1992.05.21 - iš ventiliacijos išpūstas oras kontaktuoja su išpurškiamu vandeniu.

EP1819214 - išradimas naudojant aušinamąjį vandenį ir pūstuvą, kuris perduoda šiltą atvėsinti skirtą orą į kondensatorių.

JP dokumente 2104222 A, 1990.04.17 - orui aušinti šiltnamiuose per šilumokaitį, kontaktuojantį su šaltu gruntiniu vandeniu.

Išradimo analogu pasirinktas JP 2104222 A 1990.04.17 patentas.

Šiltą šiltnamio orą šaldo gruntinis vanduo, t. y. šiluma galiausiai išnešama iš šiltnamio ribų, ji prarandama ir negali būti panaudota pakartotinai vidinėms šiltnamio reikmėms patenkinti. Tai nelabai racionalu šaltomis ir vėsiomis mūsų klimato sąlygomis. Siūlome naują, paprastesnę ir veiksmingesnę šiltnamio vėsinimo ir šildymo būdą, kur aplinkoje esanti šiluma būtų įvairiai absorbuojama ir šiluminių mašinų pagalba grąžinama pakartotinam naudojimui šilumos ir (ar) šalčio, vėsos pavidalu.

Naujame šiltnamyje yra bendra šildymo / vėsintino sistema, leidžianti sėkmingai utilizuoti ir naudingai panaudoti perteklinės šilumos dalį. Įdiegta automatinė klimato kontrolė leidžia palaikyti norimas augalų augimo sąlygas bet kokių paros ir metų laiku.

Autonominės energetikos moduliai (šiluminės mašinos), kurių dabar neturi joks pasaulio šiltnamis, kompensuoja šilumos trūkumą šaltuoju metu ir išnaudoja jos perteklių karštuoju metu. Keli universalūs energetiniai ir šilumos funkciniai moduliai leidžia pilnai aprūpinti šiltnamį ir kitus pastatus elektra, šiluma, vėsa, šalčiu ir kt. Jų deriniai ir kombinacijos leidžia greitai ir paprastai konvertuoti vieną energijos rūšį į kitas.

Nauja pažangi šiltnamio aušinimo sistema su viršuje esančiais šiluminiais vamzdeliais, iš aplinkos sugeriančiais šilumą ir atiduodančiais pratekančiam srautui bei apačioje esančiais šiluminiais vamzdeliais, kurie paima šilumą iš pratekančio srauto ir atiduoda jį į išorę kitoms sistemoms. Kylantis šaltas srautas grįžta šiltu, atiduoda šilumą ir vėlei kyla į viršų pakartotiniam ciklui. Tokiu būdu vamzdelių tinklas paima ir perneša šilumą iš visos apribotos aplinkos.

Analogų, kur šiltnamiuose būtų panaudoti šiluminiai vamzdeliai nerasta. Ši sistema ypatinga tuo, kad nesistengiama, kaip dabar, atsikratyti „trukdančios šilumos“ - atidaromi langai, pučiamas oras ir kt. Visa šiluma ar šaltis šiltnamyje ir už jo ribų konvertuojama į kitas energijos rūšis ir panaudojama energetiniams moduliams ir kitoms sistemoms veikti. Paradoksalu, bet naujasis šiltnamis gali generuoti perteklinę energiją, kurią atiduotų naudojimui kaip energijos tiekimo modulis.

Išradimo esmė

Sukurtas naujas šiltnamis, tinkantis įvairaus klimato zonoms, su autonomine energetika ir savaimine klimato kontrole, galintis būti statomas lygioje vietoje, kalnų šaltuose, ant namų stogų ir plaukiojančių platformų. Panaudoti geometrijos principai leidžia išgauti maksimaliai naudingą perimetro/ploto (P/S) santykio naudą, t. y. su mažiausio ilgio perimetru uždengti didžiausią naudingą plotą. Naudojami įvairios geometrijos (stačiakampių, kvadrato, penkiakampio, šešiakampio ir kt. formų) šiltnamių - šaltinių moduliai, įvairaus dydžio, formos ir paskirties. Juos galima įvairiai kombinuoti ir derinti tarpusavyje. Modulinė konstrukcija leidžia greitai ir paprastai surinkti norimo dydžio, ploto, tūrio ir paskirties statinius. Optimali penkiakampių šiltnamių konstrukcija įgalina gerokai sutrumpinti jų aptarnavimo laiką, įgalina gerokai pagerinti visų srautų greičius, mažina atstumus tarp karštų ir šaltų (saugojimo) zonų. Bendra modulių-korių sistema ganėtinai atspari vėjo gūsiams. Modulus paprasta ir lengva surinkti, sujungti tarpusavyje. Atskiruose moduluose galima palaikyti skirtingą temperatūrą, drėgnumą, juose auginti įvairias kultūras su optimaliomis joms auginimo sąlygomis. Įdiegta autonominių energetinių mašinų sistema leidžia pilnai aprūpinti šiltnamio poreikius reikiama energija ir palaikyti norimas augalų auginimo sąlygas įvairiomis klimato sąlygomis visus metus. Šiltnamiai gali veikti autonomiškai ištisus metus net šalto klimato zonoje, nenaudodami iš dalies tiekiamos energijos. Karšto klimato zonoje šiltnamio energetinė technika užtikrina normalias vėsius sąlygas augalų augimui. Šiltnamiuose įdiegti hibridiniai varikliai, įgalinantys perteklinę šilumą paversti elektra, slenkamuoju ir (ar) sukamuoju judesiu, t. y. šiltnamis - šaltinis gali generuoti ir naudoti įvairias energijos rūšis vienu ir (ar) skirtingu metu.

Šiltnamių moduliai. Juos paprasta ir lengva gaminti ir pramoniniu būdu. Iš vienodų ir skirtingų modulių galima surinkti kokio norima dydžio ir paskirties kompleksus. Visuose moduluose paprasta įrengti standartinius energetinius modulius, kurie greičiau ir pilniau aptarnauja naudingą plotą.

Šiltnamių paskirtis. Paprastai šiltnamiai pritaikyti kuriai nors vienai klimato juostai – todėl šiltnamiai šaltuose kraštuose šąla, o karštuose – kaista, t. y. nėra universalus šiltnamio, kuris tiktų bet kokiam klimatui. Siūlomas šiltnamis energetiniu požiūriu pranašesnis – gerai šildo šaltuose kraštuose ir puikiai vėsiną karštuose kraštuose. Todėl tikslingiau vienus vadinti šiltnamiais, o kitus – šaltiniais arba šiltnamiais – šaltiniais. Paprastųjų kol kas mažai, nes dažniausiai stengiamasi keisti dengiančias plėveles, dėl plėvelių savybių, dalinai atspindinčias ar ribojančias perteklinius saulės spindulius. Naujuose šiltnamiuose yra bendra šildymo / vėsinimo sistema, leidžianti sėkmingai utilizuoti ir naudingai panaudoti perteklinės šilumos dalį. Įdiegta automatinė klimato kontrolė leidžia palaikyti norimas augalų auginimo sąlygas bet koku paros ir metų laiku. Autonominės energetikos moduliai kompensuoja šilumos trūkumą šaltuoju metu ir išnaudoja jos perteklių karstuoju metu.

Vandens gamyba. Tai ypač aktualu karštuose kraštuose, kur yra didžiulis gėlo vandens trūkumas. Tinkamas vartojimui ir laistymui papildomas vanduo gali būti gaunamas dviem būdais: nusodinant iš oro kondensuoto vandens garus (šaldant) ir garinant netinkamą vandenį, tam naudojant perteklinę aplinkos šilumą. Tokiu būdu pasiekiami keli tikslai: atvėsinama aplinka, išnaudojama perteklinė šiluma, aprūpinama vandeniu, užtikrinami cirkuliaciniai procesai ir šiluminių mašinų veikla.

Šilumos konvertavimas į kitas energijos formas (elektros gamyba). Surinktą perteklinę šilumą galima panaudoti ne tik vandeniui garinti (jį gryninti ir valyti), o ir elektros energijai generuoti. Tuo tikslu naudojamas hibridinis variklis, galintis perteklinę šilumą paversti elektros forma, sukamuoju ar slenkamuoju judesiu. Šiluminė mašina ir hibridinis variklis įgalina šiltnamį – šaltinį aprūpinti įvairia energija: šiluma, šalčiu, vėsa, elektra.

Išradimas iliustruotas brėžiniais

Fig.1 Modulinė šiltnamių konstrukcija

1. Modulinis šiltnamio
2. Apsauginė zona

Fig.2 Modulinis šiltnamio su apsaugine zona

3. Apsauginė 1–2 m zona

Fig.3 Judančios šiluminius spindulius atspindinčios dangos

- a) 5- viršutinė danga, 6- vidurinė danga, 7- apatinė danga
- b) Viena viršutinė danga
- c) Dangos atspindinčios šilumą į viršų
- d) Dangos atspindinčios šilumą į vidų, žemyn
- e) Bėgiais judančios dangos

Fig.4 Modulinė šiltnamio konstrukcija,

4- „Matrioškos“ principu (Modulis modulyje) – vienas kitame veikianti apsauga

Fig.5 Šilumos pernešimas ir šiltnamių temperatūros valdymas

Šiluma iš viršaus nukreipiama žemyn

Fig.6 Viršutinė ir požeminė šiltnamio dalys

9- Antžeminė viršutinė šiltnamio dalis

10- vandens talpos

Požeminė šiltnamio dalis

11- Požeminė (rūsio) šaldoma produkcijos saugoma dalis

12- šiluminė mašina

Fig.7 Kaip vėsinamas šiltnamio

9- Antžeminė viršutinė šiltnamio dalis

13- Kylantis šaltas šilumnešiklio srautas

14- Karščiausia šiltnamio viršutinė dalis

15- Besileidžiantis šiltas šilumnešiklio srautas

16- Karšto vandens talpos

17- Šalto vandens talpos

Fig.8 Tūrinių šiluminių vamzdelių veikimo principas

a) 21- Tūrinis šiluminis vamzdelis

22- Tūrinis šiluminis vamzdelis

b) Modulinis šiltnamio su šilumos kaupimo talpomis (po žeme)

18- Karšto vandens talpos

19- Šilto vandens talpos

20- Šalto vandens talpos

c) Šiltnamio karkasas su tūriniais šiluminiais vamzdeliais

21- Tūrinis šiluminis vamzdelis

23- Laikanti konstrukcija

24- Vandens surinkimo talpos

Fig.9 Kaip tūriniai šiluminiai vamzdeliai nusodina vandenį

21- Tūriniai šiluminiai vamzdeliai

25- Pratekantis šaltas šilumnešiklis

26- Ištekantis šiltas šilumnešiklis

Fig.10 Gruntinis šilumos keitiklis

27- Oro įsiurbimo vamzdis

28- Įkasama į žemę gruntinio šilumos keitiklio konstrukcija

29- oro rekuperatorius

Fig.11 Šiluminė mašina ir jos panaudojimas vėsinti ir šildyti oro srautus

11a. 29- Keli nuosekliai sujungti rekuperatoriai šildo ar šaldo praeinančius srautus, nusodina vandenį

11b. 30- Šiluminė mašina 12 gali papildomai pašildyti ar atšaldyti praeinančius oro srautus

Fig.12 Šiluminė mašina

Fig.13 Hibridinis variklis

Kompresoriaus variklio modifikacijos

a) Kompresorius variklis

- Alkūninis velenas
- Cilindrai su viduje esančiais dvigubo veikimo stūmokliais
- Paduodamas suslėgtas oras ar dujos
- Išleidžiamas oras ar dujos

b) Šiluma nuimama nuo kompresoriaus variklio stūmoklių

- Įeinantis atšaldytas šilumnešiklis
- Šaldoma talpa – kaupiklis
- Šiluminių vamzdelių spiralė šilumai nuimti
- Karšta talpa-kaupiklis išnešamai šilumai kaupti
- Išeinantis šiltas šilumnešiklio srautas

c) Absorbcinio variklio fragmentas

- Talpos su padidinto slėgio $+\Delta p$ dujomis
- Talpos su sumažinto slėgio $-\Delta p$ dujomis
- Padidinto slėgio dujų talpos $+\Delta p$ tiesiogiai aptarnaujančios kompresoriaus variklio cilindrus su stūmokliais
- Jungtys sujungiančios į bendrą sistemą visus indus su padidintu dujų slėgiu $+\Delta p$.

Išradimo realizavimo aprašymas

Kaip veikia atskiri energetiniai moduliai

Fig.1 Penkiakampės formos šiltnamis

a) Keičiant penkiakampio šiltnamio spindulį R ir kraštinės ilgį a galima kurti įvairaus dydžio ir ploto šiltnamį.

b) ir c) aplink šiltnamio perimetrą galima sukurti apsauginę, buferinę zoną

d), e), f) - du moduliai įvairiai jungiami tarpusavyje

g), h), i) - galima apjungti kelis modulius grupėmis po kelis

Fig.2 Šiltnamis su apsaugine zona

Ši zona atlieka ne tik izoliacines funkcijas, bet ir leidžia sutaupyti šilumos. Ši papildoma zona gali būti panaudojama kitiems poreikiams, dirbti įvairiems darbams, įrankiams ir įrangai saugoti ir kt.

Fig.3 Judančios šiluminius spindulius atspindinčios dangos

Jų paskirtis įvairi:

- Atspindėti didelį saulės spindulių spektrą
- Apsaugoti ir išsaugoti lauk per viršų išeinančią šilumą
- Tarp dangų turėtų būti tam tikras oro tarpas, kuris yra geras šilumos izoliatorius

- Yra atvejų, kai šiluma atspindima į aplinką arba grąžinama į vidų
- Plėvelės gali automatiškai būti stumdomos pagal atskirą valdymo programą.

Šiltnamio konstrukcija apima viršutinę antžeminę ir apatinę dalis, kur antžeminę dalį sudaro bent vienas piramidės formos modulio karkasas, uždengtas stiklo ar plastiko danga, o apatinė dalis, tai pamatas, atitinkantis piramidės formos karkaso apatinę, t. y. pagrindo dalį. Piramidės formos modulio karkasas apima modulį modulyje, kur vidinio modulio pagrindo kiekviena kraštinė vienodu atstumu, ribose nuo 1 m iki 2 m, atitraukta nuo vidinio modulio pagrindo kraštinės išorinės pusės, taip sudaromas apsauginis oro tarpas ir, modulis gali būti sujungtas bent vienos išorinio modulio sienelės kraštinėmis tarpusavyje linijiniu ar žiediniu būdu ir pilnai uždengtas, taip praplečiant šiltnamio plotą.

Fig.4 Šiltnamis – modulis-modulyje - skirtas įvairiems metų laikams

Fig.5 Kylantis šaltas šilumnešiklio srautas 13 iš karščiausios zonos 14 išneš šilumą besileidžiančiu šiltu srautu 15.

Fig.6 Po viršutine šiltnamio dalimi gali būti įvairios paskirties erdvė:

pvz. produktams ar derliui saugoti, energetinių sistemų patalpos, rūbinės, įrankių sandėliai ir kt.

Fig.7 Kad šiltnamis greitai neperkaistų, nuolat uždaru ratu cirkuliuojantis šilumnešiklio srautas vėsina karščiausią šiltnamio viršutinę dangos dalį. Surinktą šilumą galima kaupti ir naudoti kitose vietose pagal poreikį. Dalis energijos pertekliaus gali būti panaudota esamo netinkamo vandens garinimui ir jo valymui.

Fig.8 Tūriniai šiluminiai vamzdeliai labai greitai sugeria ir perduoda šilumą. Šiluminių vamzdelių tinklas 21 gali aptarnauti didelį plotą ar tūrį. Karščiausia zona yra šiltnamio viršuje, todėl ten turėtų būti ir tankiausias šiluminių vamzdelių, tinklas.

Fig.9 Vandens iš drėgno oro nusodinimo būdas. Vamzdeliu 25 atėjęs atšaldytas šilumnešiklio srautas atšaldys su vamzdeliu besiliečiantį orą. Esami jame vandens garai kondensuos vandens lašais ir nutekės žemyn. Išnešta šiluma gali būti sukaupta kitoje vietoje.

Fig.10 Praktikoje dažnai naudojamas gruntinis šilumos keitiklis (GŠK) 28, tinkantis šaltam orui sušildyti arba karštą orą atvėsinti. Rekuperatorius 29 naudojamas šilumos mainams bei vandeniui nusodinti.

Fig.11 Naudojant šiluminę mašiną 12 norimą oro srautą galima pašildyti arba atšaldyti. t. y. galimybė kaitalioti cirkuliuojančių srautų temperatūrą.

Fig.12 Gali būti kelios šiluminės mašinos apjungtos į bendrą energetinę sistemą

Fig.13 Hibridinis variklis, galinti perteklinę šilumą paversti elektros forma, sukamuoju ar slenkamuoju judesiu.

Techninio rezultato gavimo galimybė

Naudojant įvairios geometrijos šiltnamių - šaltinių modlius 1, 2, 3, kurių konstrukcijoje yra tūriniai šiluminiai vamzdeliai 21, 22, pastaraisiais, kad šiltnamis greitai neperkaistų, nuolat uždaru ratu, siurblio pagalba, cirkuliuoja šilumnešiklio atšaldytas šilumnešiklio srautas 13, iš talpų su šaltu vandeniu 20, vėsina karščiausią šiltnamio viršutinę dangos dalį 14. Šaltas šilumnešiklio srautas 13 pakyla į viršų iš šaldomų talpų 17. Vėsina karščiausios šiltnamio zonos. Sušilęs šilumnešiklis leidžiasi žemyn srautu 15 ir paskirstomas į šiltas 18, 19 ar karštas talpas 16, 18. Surinkta šiluma kaupiama ir naudojama kitose vietose pagal poreikį. Dalį energijos pertekliaus gali būti panaudota esamo netinkamo vandens garinimui ir jo valymui, t.y. paimta šiluma perduodama į kitas veiklos zonas. Šiltnamiui vėsinti naudojami ir tūriniai šiluminiai vamzdeliai 21, kuriais pratekantis šaltas šilumnešiklis 25 sušyla ir išteka šiltu šilumnešikliu 26. Papildomai šalčiui, šilumai ir karščiui šiltnamyje reguliuoti naudojamas ir gruntinis šilumos kaupiklis 28 bei o rekuperatorius, kuris pašildo ar atvėsina paduodamą orą 29. Rekuperatorius 29, naudojant šiluminę mašiną 12, gali papildomai pašildyti ar atšaldyti paduodamus oro srautus. Visi šie procesai gali vykti automatiškai, pagal nustatytas valdymo programas. Šiltnamio – šaltinio poreikiams patenkinti pilnai pakanka energijos, kuri cirkuliuoja šiltnamio – šaltinio viduje. Šalto, šilto ir karšto vandens talpų pilnai pakanka optimaliai šiltnamio veiklai įvairioms klimato

sąlygomis. Šiltnamio kontrolė šiluminės mašinos 12 pagalba, pagal nustatytą programą gali savaiminiu būdu palaikyti šiltnamyje norimą temperatūrą visą parą ir ją automatiškai keisti pagal iš anksto parengtą programą. Šaldant šiltnamyje galima surinkti į atskiras talpas iš vidinės šiltnamio aplinkos besikondensuojančius vandens garus.

Kaip veikia šiluminė mašina

Šiluminė mašina 12, turinti vidines šaldomas, šiltas ir karšto vandens talpas, kompresorius ir valdymo sistemą, galinti dirbti pagal laisvai parenkamas programas, naudodama išorines šalto ir karšto vandens talpas, atlieka pagrindinį vaidmenį, savaiminiu būdu reguliuojant šiltnamio vidinę klimato temperatūrą. Priklausomai nuo šiltnamio dydžio ir dengiamo ploto, gali būti vienu metu naudojamos kelios šiluminės mašinos. Kiekviena mašina gali dirbti pagal nuosavą darbo režimą, t. y. gretimame šiltnamio modulyje galima palaikyti visai kitą norimos temperatūros režimą. Todėl kelių skirtingų šiltnamių modulių aplinka gali lengvai ir greitai adaptuota pagal norimos aplinkos temperatūrinį režimą.

Naujų šiltnamių nauda

1. Universalūs šiltnamiai tinka tiek karšto, tiek šalto klimato zonoms.
2. Gali veikti autonomiškai visus metus be išorinės energijos teikimo.
3. Yra naudojami atskirai, kartu ir deriniuose įvairūs energetiniai funkciniai moduliai, leidžiantys generuoti autonominę energiją ir išnaudoti aplinkoje esančią energiją, šildyti, vėsinti, laistyti savaiminiu būdu, panaudojant perteklinę šilumą, generuoti elektrą.
4. Šiluminiais mainams pagreitinti ir optimizuoti plačiai taikomi tūriniai šiluminiai vamzdeliai.
5. Standartinių šiltnamių modulius galima lengvai ir greitai adaptuoti pagal naudojamo klimato reikalavimus – sustiprinti šildymo funkciją šiltnamiais, išplėtoti vėsinimo funkciją – šaltiniais ir kt.
6. Šiltnamiuose plačiai naudojamos atskiros šalto / šilto / karšto vandens talpos. Būtent šių talpų ir šiluminių kaupiklių pagalba galima kaupti energiją ilgesniam laikui.
7. Šiltnamių vėsinimo būdas atšaldyti karščiausias erdves ir turį bei perteklinę šilumą utilizuoti: panaudoti vandens gamybai, šiluminių mašinų veikimui.
8. Šildymo / vėsinimo sistema veikia uždaru nuolat cirkuliuojančių energetinių srautų pagrindu: šalti kylantys srautai karštosiose zonose sušyla ir tekėdami atgal per mainus atiduoda šilumą šiluminėms talpoms ir vėlei grįžta šalti atgal. Ciklas nuolat kartojasi, todėl šiltnamyje nelieka perkaitusių vietų ir nuolat palaikoma norima augalų auginimui aplinkos temperatūra.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Šiltnamis su klimato reguliavimo sistema, sudarytas iš laikančio karkaso, skaidrios stiklo ar plastiko sienų; iš laistymo, vėdinimo, apšvietimo, valdymo ir su klimato reguliavimo sistema, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šiltnamio konstrukcija apima viršutinę antžeminę ir apatinę dalis, kur antžeminę dalį sudaro bent vienas piramidės formos modulio karkasas, uždengtas stiklo ar plastiko danga, o apatinė dalis, tai pamatas, atitinkantis piramidės formos karkaso apatinę, t. y. pagrindo dalį, su klimato reguliavimo sistema ir kur įrengta bent viena šiluminė mašina.

2. Šiltnamis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad piramidės formos modulio karkasas apima modulį modulyje, kur vidinio modulio pagrindo kiekviena kraštinė vienodu atstumu, ribose nuo 1 m iki 2 m, atitraukta nuo vidinio modulio pagrindo kraštinės išorinės pusės, taip sudaromas apsauginis oro tarpas ir, modulis gali būti sujungtas bent vienos išorinio modulio sienelės kraštinėmis tarpusavyje linijiniu ar žiediniu būdu ir pilnai uždengtas, taip praplečiant šiltnamio plotą.

3. Šiltnamis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad klimato reguliavimo sistema išdėstyta šiltnamio antžeminėje ir apatinėje dalyse apima bent šiluminę mašiną šiltnamio apatinėje dalyje ir vandens talpas, per siurbį vamzdžiu sujungtas su tūrinių šiluminių vamzdelių tinklu, išdėstytu šiltnamio karkaso vidinėje dalyje; talpos sujungtos į sistemą ir vandens kondensavimo sistema su tūriniais šiluminiais vamzdeliais įrengta aukščiausioje šiltnamio karkaso vidinėje vietoje ir vamzdeliais sujungta su vandens surinkimo talpomis.

4. Šiltnamis pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad klimato reguliavimo sistema papildomai gali apimti rekuperatorius, prijungtus prie šiluminės mašinos ir (ar) gruntinį šilumos keitiklį, įrengtą šalia šiltnamio, po žeme.

5. Šiltnamis su klimato reguliavimo sistema pagal 1–3 punktus, turi atskirų sistemų valdymą, ir nustatymą veikti autonomiškai.

6. Šiltnamis pagal 1 ir 2 punktus, kur šiltnamio apatinėje dalyje papildomai gali būti įrengtos produktų saugojimo kameros ir bendros paskirties ūkinės patalpos.

7. Šiltnamio su klimato reguliavimo sistema pagal 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad produktų saugojimo kamera apima temperatūros ir drėgmės reguliavimo sistemą.

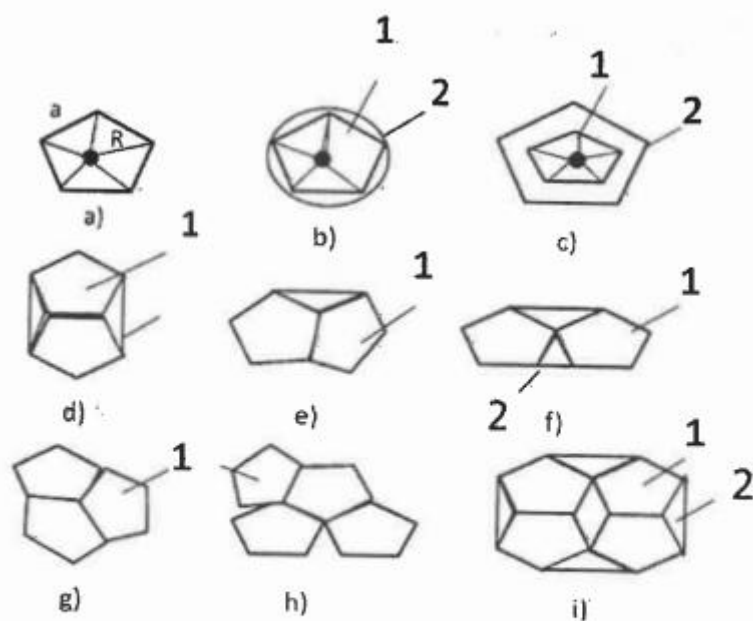


Fig. 1

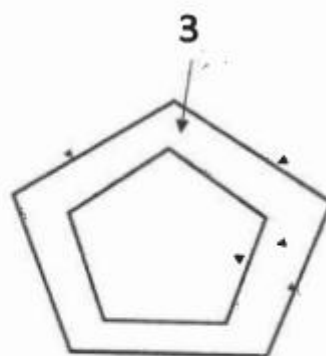


Fig. 2

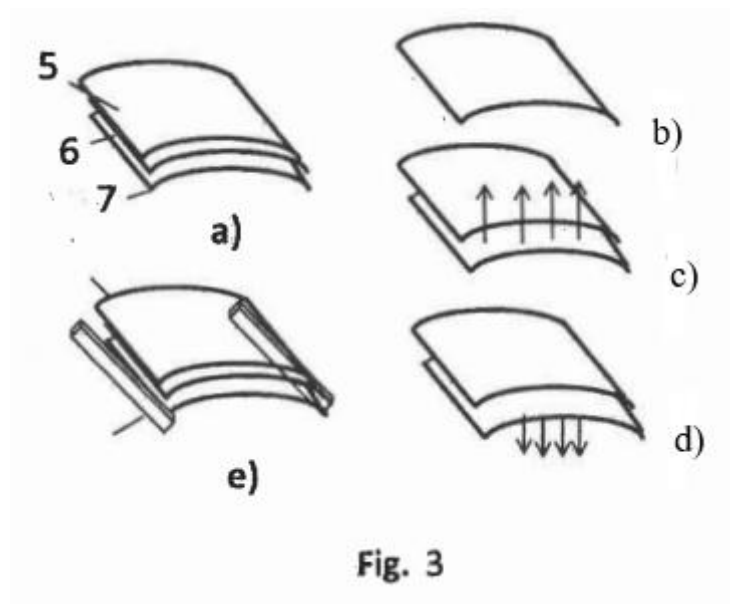


Fig. 3

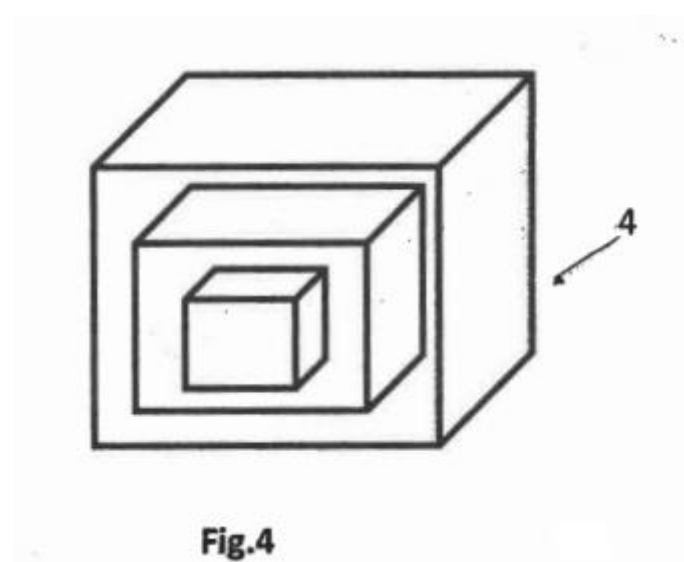


Fig.4

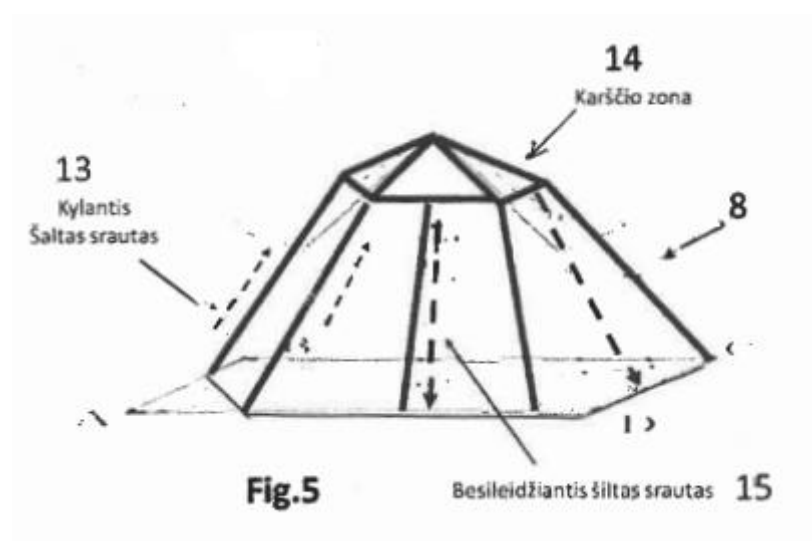
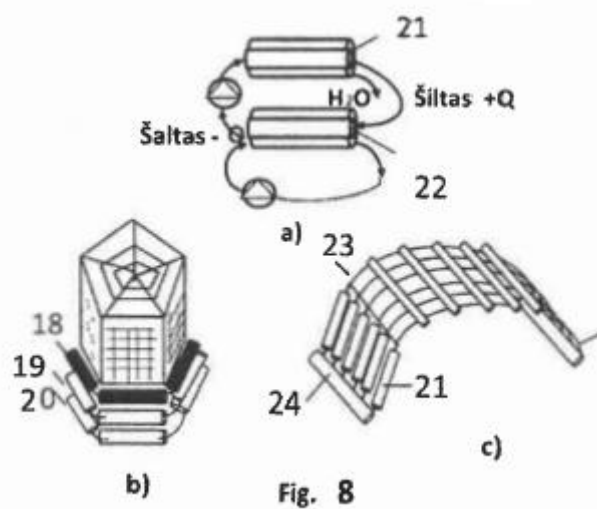
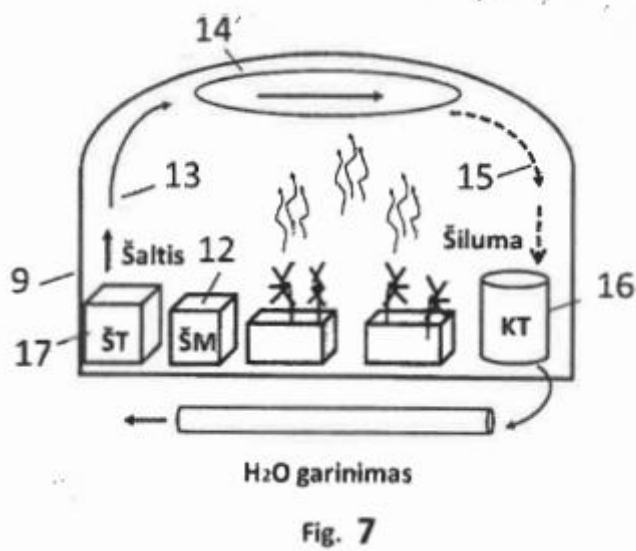
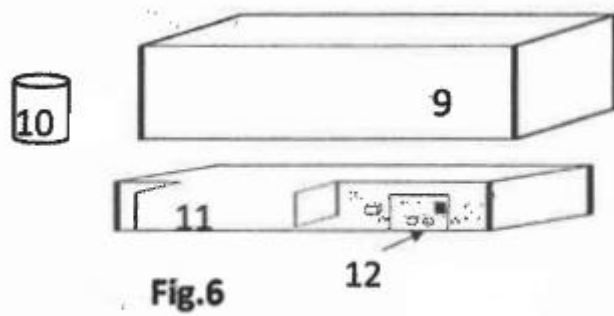
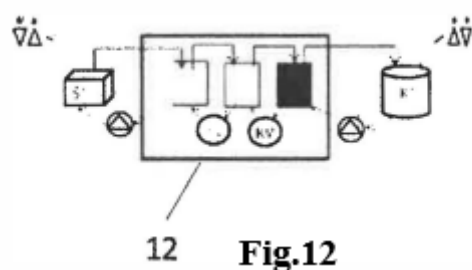
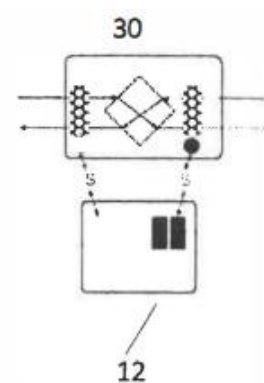
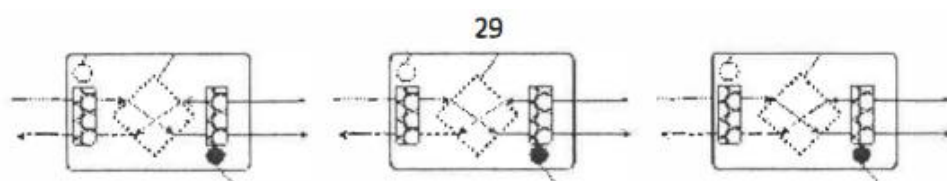
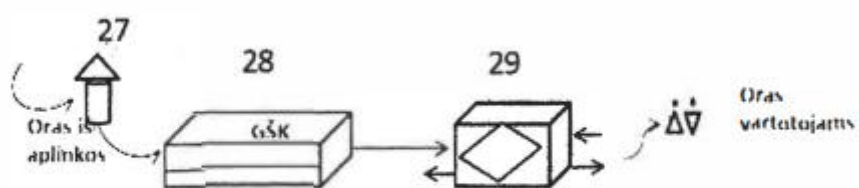
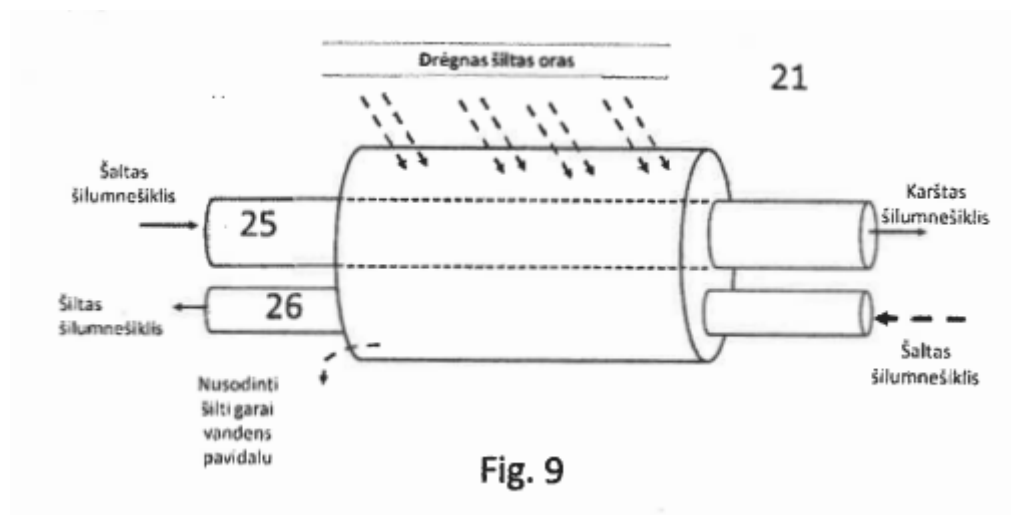
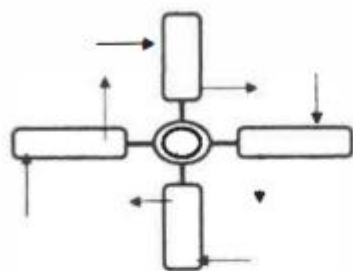


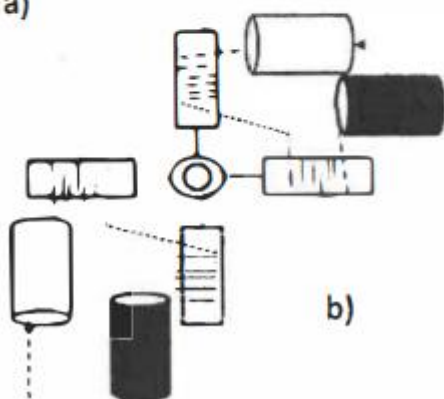
Fig.5



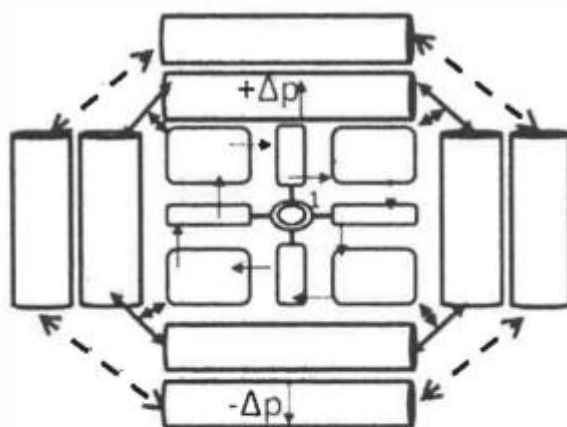




a)



b)



c)

Fig.13