

(19)



(10) **LT 5739 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **5739** (51) Int. Cl. (2011.01): **F24H 7/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2009 080**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2009 10 19**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 04 26**
- (45) Patento paskelbimo data: **2011 06 27**
- (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:
Kęstutis USEVIČIUS, LT
- (73) Patento savininkas:
Kęstutis USEVIČIUS, Rudaminos g. 4-1, LT-02165 Vilnius, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
—

(54) Pavadinimas:

Universali šiluminė talpa

(57) Referatas:

Išradimas priklauso energetikos sričiai ir gali būti panaudojamas šilumai bei šalčiui kaupti. Šiluminės talpos konstrukcija, funkcinės savybės suderinti su talpos viduje ir jos išorėje esančiais šilumnešiklio vamzdelių jungimo tarpusavyje ir su kitomis talpomis bei kitomis sistemomis jungimo būdais.

LT 5739 B

Išradimas priklauso energetikos sričiai ir gali būti panaudotas šilumai bei šalčiui kaupti. Artimiausias analogas pateiktas paraiškoje LT 2008 050 Modulinis šilumos kaupiklis. Esamas šilumos kaupiklis turi ribotą praktinį pritaikymą. Šiek tiek pakeitus konstrukciją, panaudojus įvairesnes formas, medžiagas ir santykius, turėsime universalią šiluminę talpą. Siūlomas išradimas, kombinuojant talpų dydžius, jų formą, kiekį, konstrukcines medžiagas, erdvinį išdėstymą, keičiant užpildo terpę, atnešančių ir išnešančių šilumą vamzdelių formą, dydį, jų tarpusavyje ir su kitomis sistemomis jungimo būdus, parenkant skirtingų savybių medžiagas, konstrukciją ir sudedamųjų dalių išdėstymą, tampa labai universaliu šiluminių sistemų elementu. Talpa tinka šilumai ir šalčiui kaupti, jį toliau perduoti. Talpą lengvai ir greitai galima paversti šiluminiu vamzdeliu. Pridėjus papildomus medžiagų įvedimo ir nuvedimo kanalus, šiluminė talpa gali būti įvairių medžiagų separatoriumi / sintezatoriumi. Pastarasis gali būti panaudojamas chemijos, biologijos pramonėje.

Universali šiluminė talpa tampa kertiniu šiluminių sistemų ir energetinių procesų elementu. Kaitaliojant ir derinant įvairius šiluminės talpos konstrukcijų parametrus, jų jungimo tarpusavyje ir su kitomis sistemomis būdus, gaunamos geidžiamos šiluminių procesų savybės, o jų valdymas tampa veiksmingesniu ir paprastesniu.

Išradimo esmė

Išradimo tikslas – pasiūlyti universalią šiluminę talpą, kuri, keičiant ir kombinuojant tarpusavyje pagrindinius talpos parametrus, talpų tarpusavyje ir su kitomis sistemomis jungimo būdus, galėtų būti pritaikyta įvairiausiose srityse. Pagrindu pasirinkta bazinė šiluminio kaupiklio konstrukcija, kuri pavaizduota 1 Fig. Nuosekliai parodyta, kaip, keičiant atskirus talpos elementus ir juos kombinuojant tarpusavyje, pasireiškia naujos talpos savybės ir atsiranda platesnės talpos pritaikymo galimybės.

Talpa

Talpa gali būti pagaminta iš skirtingų medžiagų, būti įvairaus dydžio ir formos. Talpos sienelės gali būti pagamintos iš šilumai laidžios ar šilumą izoliuojančios medžiagos. Pirmuoju atveju talpa tampa – šilumos laidininku, antruoju – šilumos kaupikliu. Kadangi talpoje gali būti įvairių terpės užpildo medžiagų, talpos sienelių ir dangčių medžiaga turi būti neutrali ir atspari cheminiam bei fiziniam poveikiui.

Talpa turėtų būti hermetiška, sandari, todėl gali būti padaryta iš vientisos medžiagos ar turėti angas, kurios aklina uždengtos tinkamais dangčiais. Hermetiškumui užtikrinti tarp vamzdelių ir talpos dangčių reikalingi tvirtinimo elementai. 3 Fig. brėžinyje parodytos kūgio formos tvirtinimo cangos (8). Tvirtinimo elementai gali būti skirtingų konstrukcijų arba talpa užhermetinta taip, kad tvirtinimo elementų nereikėtų. Talpoje gali būti kapiliarinė porėta medžiaga, sugerianti atskiras terpės medžiagas. Šios medžiagos savybės ir konstrukciniai sprendimai gali būti labai įvairūs.

Vamzdeliai

Jų kiekis, konstrukcija, padėtis erdvėje gali būti įvairūs. Vamzdelių gali būti vienas, du, keli. Šie vamzdeliai gali būti skirtingo skersmens ir ilgio. 2 Fig parodyta, kai vienas vamzdelis yra talpos viduje, o kitas talpos išorėje. Vamzdeliais gali tekėti įvairiomis kryptimis skirtingos ar tos pačios temperatūros šilumnešiklis. Vienu metu vienas vamzdelis gali šildyti, o kitas šaldyti. Pratekantys vamzdeliai užtikrina talpos vienu metu pakrovimą ir iškrovimą. Esant poreikiui, tekėjimas vienu kuriuo nors vamzdeliu gali būti apribotas. Keičiant tekėjimo kryptį ir paduodant skirtingos temperatūros šilumnešiklį, talpa gali šalti / šilti, kaupti šilumą ar šaltį. Vamzdeliai gali sujungti su kitomis talpomis. Vamzdelių jungimas tarpusavyje ir su kitomis talpomis ar šiluminėmis sistemomis aprašytas žemiau.

Užpildo terpė

Terpe gali būti atskiros medžiagos ar jų mišiniai ir deriniai. Agregatinė užpildo būseną priklauso nuo medžiagų savybių, aplinkos ir vidaus temperatūros, konstrukcinių talpos sprendimų. Talpas galima užpildyti atskirai: dujomis, skysčiais ir tirpalais, kietomis medžiagomis, skirtingos frakcijos ir dydžio. Galimi įvairūs medžiagų tarpusavio mišiniai ir deriniai: dujos /dujos; dujos / skystis; skystis A / skystis B, skystis / kietos medžiagos; kieta medžiaga A / kieta medžiaga B; dujos / skysta medžiaga / kieta medžiaga. Pavyzdžiui, talpa užpildyta skystomis dujomis gali tapti šiluminiu vamzdeliu, greitai atimančiu paduotą šilumą. Gali būti panaudojamos medžiagų skirtingos cheminės ir fizinės savybės (tirpumas, lydymasis, fiziniai ir cheminiai virsmai). Tirpalai, mišiniai, gėliai, suspensijos ir kita. Kaitaliojant medžiagų kiekį, jų susmulkinimo dydį, jų tarpusavio santykį ir koncentraciją, galima išgauti daug skirtingų talpos savybių. Esant konstrukcijoje papildomiems medžiagų įvedimo ir nuvedimo kanalams (4 Fig.ir 5 Fig.) – talpa gali būti naudojama kaip medžiagų separatorius ar sintezatorius. Kaitaliojant temperatūrą, slėgį, paduodamų ar nuvedamų medžiagų kiekį, galima gauti išgrynintus ar

naujai susintetintus produktus. 6 Fig. nuoseklus kelių talpų jungimas ir pakopinis medžiagų proceso eigoje atskirimas.

Sujungimo erdvėje ir laike būdai

Atskiros talpos ar jų grupės gali būti sujungtos nuosekliai, lygiagrečiai, grupėmis, kombinuotai, „matrioškos“ principu ir kt. 7 Fig. parodytas talpos talpoje pavyzdys. Šios talpos gali turėti papildomą šilumos vamzdelį išorėje. Kelios sujungtos įvairiais būdais talpos gali užtikrinti tam tikrus ilgesnius kitimo procesus. Visi aukščiau minėti šiluminės talpos konstrukciniai ypatumai, tam tikros funkcinės savybės, pagal poreikius keičiami parametrai, glaudžiai susiję su talpos viduje ir jos išorėje esančiais šilumnešiklio vamzdelių jungimo tarpusavyje ir su kitomis talpomis bei kitomis sistemomis jungimo būdais. Tai esminis išradimo požymis, kuris leidžia naudoti kelias įvairias talpas norimam rezultatui gauti. Universali šiluminė talpa ir joje vykstantys šiluminiai procesai tampa gerai valdomi. Tinkamai parinkti vamzdelių sujungimo variantai įgalina paimti ir atiduoti šilumą iš aplinkos ar talpos, sukaupti ją ar perduoti toliau, šaldyti ar šildyti, tinklingai nukreipti šiluminį procesą norimą kryptimi, veiksmingai jį valdyti. Kadangi vienaip ar kitaip keičiamų talpų savybės yra žinomos, ryškus sistemos naujumas atsiranda, kai seni tradiciniai talpų konstrukcijų keitimo būdai tikslingai derinami su naujais sistemiškais šilumnešiklio vamzdelių jungimo tarpusavyje ir su kitomis sistemomis sprendimais. Vamzdelių jungimo principiniai sprendimai pateikti 1 - oje ir 2 -oje lentelėse. Apibendrintai vamzdelių jungimo sprendimai gali būti grupuojami: vidus - vidus, vidus – išorė, išorė – vidus, išorė – išorė kategorijomis. Atskiri jungimo iliustraciniai variantai pateikti 8,9,10,11 brėžiniuose. 8 Fig. 8-1 brėžinyje parodyta talpa su trimis šilumnešiklio vamzdeliais: 1 A - cetrinėje talpos dalyje esantis „centrinis“ –šilumą išnešantis šilumnešiklio vamzdelis, 2 A –arčiau talpos krašto esantis šilumnešiklio šilumą atnešantis vamzdelis, 3 A – talpos išorėje esantis šilumnešiklio vamzdelis. Žemiau 1 – oje lentelėje parodyti pagrindiniai šilumnešiklio vamzdelių talpoje jungimo būdai. Sąlyginai vienas talpos galas pavadinta „viršumi“, kitas „apačia“.

Šilumnešiklio vamzdelių universalioje šiluminėje talpoje tarpusavio jungimo būdai

1 –a lentelė

	Viršus			Apačia		
Viršus	1 A	2A	3A	1 A	2A	3A
1 A	-	1-2	1-3	1-1	1-2	1-3
2A	2-1	-	2-3	2-1	2-2	2-3
3A	3-1	3-2	-	3-1	3-2	3-3

Pvz.: 1-1 derinys reikštų, kad „centrinio“ šilumnešiklio vamzdelio pradžia sujungta su juo galu (9 Fig. 9-1 brėžinys)

Dviejų universalių šiluminių talpų šilumnešiklio vamzdelių tarpusavio jungimo būdai

2 –a lentelė

Pirma talpa	Antra talpa		
	1-centrinis	2- kraštinis	3-išorinis
1-centrinis	1-1	1-2	1-3
2-kraštinis	2-1	2-2	2-3
3- išorinis	3-1	3-2	3-3

Pvz.: 1-1 derinys reikštų, kad „centrinis“ pirmos talpos šilumnešiklio vamzdelis sujungtas su antros talpos „centrinium“ šilumnešiklio vamzdeliu (9 Fig. 9-2 brėžinys)

Apibendrintai vamzdelių jungimo sprendimai gali būti grupuojami: vidus - vidus, vidus – išorė, išorė – vidus, išorė – išorė kategorijomis. Šiuos vamzdelių jungimo būdus, derinant su kitais keičiamais talpų parametrais, gaunama visa gama reikalingų talpos savybių. Pavyzdžiui, keičiant talpos užpildo terpę seka: tuščia talpa - talpa užpildyta dujomis - talpa užpildyta skysčiu – talpa užpildyta tirpalu - talpa užpildyta kietomis medžiagomis – talpa užpildyta medžiagomis, kurios nuo temperatūros keičia savo fizines ar chemines savybes, turime seką, kurioje su kiekvienu pasikeitimu į dešinę sekos pusę – paimamos šilumos kiekis didėja, o paėmimo procesas ilgėja, talpa sukaupia daugiau šilumos. Einant nurodyta seka į kairę t.y. nuo kietų medžiagų link dujų - vyksta atvirkštiniai procesai - šilumos sukaupinama mažiau ir greičiau. Derinant talpos terpės užpildymą su vamzdelių jungimu galime reguliuoti reikiamos šilumos sukaupimo kiekį ir

kryptį. Aiškiai matyti, kaip formuojasi valdomos šiluminės talpos ir viso šiluminio proceso sudedamosios. Kombinuojant kitus parametrus vėlei stebime tam tikrą šių parametrų ir šilumnešiklio vamzdelių jungimo funkcinę priklausomybę. Todėl šiluminės talpos vamzdelių tarpusavyje jungimo būdas yra lemiantis veiksnys norimoms šiluminės talpos savybėms gauti.

Kombinacijos ir deriniai

Visi išvardinti ir kiti elementai gali būti tarpusavyje kombinuojami ir derinami atskirai arba grupėmis funkcinio tikslingumo požiūriu. Universali šiluminė talpa tampa visos grupės ar naujos kategorijos baziniu vienetu. Atskirų šios talpos konstrukcinių sprendimų gali būti begalės. Pabrėžiame šilumnešiklio vamzdelių jungimo svarbą ir principinę idėją – parenkant tinkamus ir tikslingus vamzdelių jungimo tarpusavyje ar su kitomis talpomis ar sistemomis variantus ir derinant su kitais talpų konstrukcijų ypatumais, galima labai tiksliai užtikrinti vykstančių šiluminių procesų kryptį, intensyvumą ir veiksmingumą.

Universalios šiluminės talpos veikimas

Išvardinti statikoje universalios šiluminės talpos elementai ir mazgai yra kaip sudėtinė dalis sudėtingesnių šiluminių sistemų ir šiluminių procesų (vamzdynai, siurbiai, kompresoriai, kaupikliai ir t.t.). Jei sistemoje nevyksta jokių šiluminių mainų – talpa neveikia. Būtinai vienoki ar kitokie šilumos ar šalčio kuria nors kryptimi tekėjimai. Šiluminiai procesai vyksta, kai yra temperatūrų skirtumas. Universali šiluminė talpa kaip tik ir padeda tuos temperatūrų skirtumus tinkamai išnaudoti ar juos sustiprinti. Talpa gali kaupti, priimti ar atiduoti šilumą, priklausomai nuo daugelio talpos parametrų ir konstrukcinių sprendimų. Žemiau bus patekita, kaip tokia talpa veikia vienokiu ar kitokiu atveju dinamikoje.

10 Fig.tarpusavyje sujungtos dvi talpos. Viršutinė talpa yra pavaizduota išorinėje aplinkoje, o kita konstrukcijos viduje, brūkšnys sąlyginai žymi išorės ir vidaus ribą. Viršutinės talpos viena spiralė sujungta taip, kad dalis spiralės eina pro talpos vidų, o kita spiralės dalis patalpinta aplinkos išorėje (pvz. kuris pateiktas 9-1 Fig.). Antra viršutinės talpos spiralė jungiasi su apatine talpa. Tokiu būdu sujungtos dvi gretimai esančios išorės ir vidaus talpos, esant temperatūrų skirtumui, dalyvauja aplinkos ir talpų viduje esančios šilumos mainų procese. Jei talpos padarytos iš šilumą izoliuojančios medžiagos ir aplinkos temperatūra aukštesnė už vidaus temperatūrą, tai išorėje esanti talpa (užpildyta tinkama terpe ir su užpildytu tinkamu šilumnešiklio vamzdeliu) perduos

šilumą konstrukcijos viduje esančiai talpai (tiksliau jos viduje esančiai užpildo terpei). Šiuo atveju stebėsime šilumos mainus išorė - vidus kryptimi.

11 Fig. tarpusavyje sujungtos penkios talpos. Jos sujungtos tokiu būdu, kad šilumą gali būti perduota vertikaliai (į viršų- žemyn arba išorė-vidus) bei horizontalia kryptimi (kairėje ir dešinėje esančias talpas). Priklausomai nuo talpų konstrukcijų, užpildo terpės, aplinkos ir temperatūros talpų viduje, šiluma gali būti perduota savaiminiu (šiltas – šaltas kryptimi) arba priverstiniu (kompresorius, siurblys) būdu.

Pagrindinė universalios talpos išradimo esmė – įvairius talpų parametrus derinant ir kombinuojant su tikslingai parinktais talpų šilumnešiklių vamzdelių jungimais, galime veiksmingai valdyti šiluminius procesus. Tinkamai tarpusavyje ir su kitomis sistemomis sujungtos talpos tampa veiksmingu šiluminių procesų svarbiausiu valdymo komponentu.

Esminiai išradimo požymiai

1. Praplėstos įprasto šiluminio kaupiklio konstrukcijos keitimo ribos, sukurtos didesnės šiluminės talpos pritaikymo galimybės.
2. Įvairios formos, dydžio, tūrio hermetiškai uždara talpa padaryta iš gerai šilumą izoliuojančios ar ją praleidžiančios medžiagos, atsparios cheminiam ir fiziniam užpildo poveikiui.
3. Talpa turi vieną, du ar kelis pratekančio šilumnešiklio vamzdelius, praeinančius pro talpą ar esančius jos išorėje ir palaikomų tvirtinimo elementais ar be jų, užtikrinančiais vamzdelių ir talpos hermetiškumą.
4. Šiluminės talpos konstrukciniai ypatumai, tam tikros funkcinės savybės, pagal poreikius keičiami parametrai, glaudžiai susiję su talpos viduje ir jos išorėje esančiais šilumnešiklio vamzdelių jungimo tarpusavyje ir su kitomis talpomis bei kitomis sistemomis jungimo būdais.
5. Vamzdelių jungimo sprendimai gali būti: vidus - vidus, vidus – išorė, išorė – vidus, išorė – išorė.
6. Talpa užpildyta šilumą sugeriančia terpe, sudaryta iš atskirų medžiagų ar jų mišinio, esančia dujinėje, skysčio, tirpalo ar kietos medžiagos būsenoje, įvairiais sudėties, koncentracijų ir santykių deriniais, priklausomai nuo medžiagų savybių ir funkcinės talpos paskirties kombinuojama su skirtingais vamzdelių jungimo būdais.

7. Įvairūs medžiagų tarpusavio mišiniai ir deriniai: dujos /dujos; dujos / skystis; skystis A / skystis B, skystis / kietos medžiagos; kieta medžiaga A / kieta medžiaga B; dujos / skysta medžiaga / kieta medžiaga derinami su vamzdelių jungimo būdais.
8. Keičiant talpos užpildo terpę seka: tuščia talpa - talpa užpildyta dujomis - talpa užpildyta skysčiu – talpa užpildyta tirpalu - talpa užpildyta kietomis medžiagomis – talpa užpildyta medžiagomis, kurios nuo temperatūros keičia savo fizines ar chemines savybes, turime seką, kurioje su kiekvienu pasikeitimu į dešinę sekos pusę – paimamos šilumos kiekis didėja, o paėmimo procesas ilgėja, talpos sukaupia daugiau šilumos. Einant nurodyta seka į kairę t.y. nuo kietų medžiagų link dujų - vyksta atvirkštiniai procesai - šilumos sukaupiama mažiau ir greičiau.
9. Derinant talpos terpės užpildymą su vamzdeliu jungimu galime reguliuoti reikiamos šilumos sukaupimo kiekį ir kryptį.
10. Parenkant tinkamus ir tikslingus vamzdelių jungimo tarpusavyje ar su kitomis talpomis ar sistemomis variantus ir derinant su kitais talpų konstrukcijų ypatumais, galima labai tiksliai užtikrinti vykstančių šiluminių procesų kryptį, intensyvumą ir veiksmingumą.
11. Esamos papildomų medžiagų įvedimo ir nuvedimo jungtys suteikia šiluminei talpai medžiagų separatoriaus ar sintezatoriaus savybių.
12. Pagrindinė universalios talpos išradimo esmė – įvairius talpų parametrus derinant ir kombinuojant su tikslingai parinktais talpų šilumnešiklių vamzdelių jungimais, galime veiksmingai valdyti šiluminius procesus.

Visi išvardinti požymiai suteikia universaliai šilumos talpai papildomų pranašumų.

Išradimas iliustruotas brėžiniais:

Fig. 1 – bazinė šiluminio kaupiklio konstrukcija;

Fig.2 – šilumnešiklio vamzdeliai talpos viduje ir jos išorėje;

Fig.3 – talpa su tvirtinimo elementais;

Fig.4 – talpa separatorius;

Fig.5 – talpa sintezatorius;

Fig.6 – nuoseklus talpų jungimas;

Fig.7 – talpa talpoje;

Fig.8 – talpų šilumnešiklio vamzdeliai;

Fig.9 – šilumnešiklio vamzdžių jungimo pavyzdžiai;

Fig.10 – dvi lygiagrečiai sujungtos talpos;

Fig. 11 – penkios sujungtos talpos.

Fig. 1 – bazinė šiluminio kaupiklio konstrukcija;

Brėžinyje pažymėti šie elementai:

1. Talpos sienelės
2. Talpos dangtis
3. Šilumnešiklio vamzdelis
4. Šilumnešiklio vamzdelis
5. Jungtys
6. Kapiliarinė porėta medžiaga
7. Užpildo terpė

Fig.2 – šilumnešiklio vamzdeliai talpos viduje ir jos išorėje;

Vamzdelių forma, dydis viduje ir išorėje gali būti skirtingi.

Fig.3 – talpa su tvirtinimo elementais;

Tvirtinimo elementai gali būti įvairiausių konstrukcijų. Brėžinyje parodytos kūginės užspaudimo cangos.

Fig.4 – talpa separatorius;

9 - pirminės medžiagos įvedimo jungtis, 10,11 – skylimo produktų nuvedimo jungtys.

Įvesta medžiaga –A, skylimo produktai - B,C.

Fig.5 – talpa sintezatorius;

A,D – medžiagų įvedimo jungtys, AD – gauto produkto sintezės metu nuvedimo jungtis.

Fig.6 – nuoseklus talpų jungimas;

Nuoseklus talpų jungimas ir operacijos produkto per skirtingas talpas padavimas.

Fig.7 – talpa talpoje.

Parodytos skirtingos talpos. Mažesnės talpos didesnių viduje. Pastarosios turi išorinį šildymą.

Fig.8 – talpų šilumnešiklio vamzdeliai;

Fig. 8-1 1A – centrinis šilumnešiklio vamzdelis, 2A – arčiau talpos krašto esantis šilumnešiklio vamzdelis, 3A – talpos išorėje esantis šilumnešiklio vamzdelis.

Fig. 8-2 1B, 2B,3B –analogiškai sužymėti antros talpos vamzdeliai.

Fig. 9 Vamzdelių jungimo pavyzdžiai. Fig. 9- 1 vieno vamzdelio jungimas , Fig.9-2 dviejų talpų jungimas.

Fig.10 – dvi lygiagrečiai sujungtos talpos. Brūkšnys žymi sąlyginę išorės ir vidaus ribą. Talpos sujungtos tarpusavyje per šilumnešiklio vamzdelį.

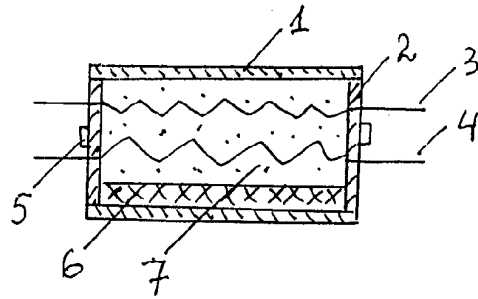
Fig.11 – penkios talpos sujungtos taip, kad trys veiktų vertikalia kryptimi, o trys horizontalia kryptimi. Vidurinė talpa sujungia vertikaliai ir horizontaliai vykstančius šiluminius procesus.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

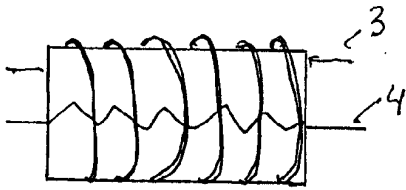
1. Universali šiluminė talpa, užpildyta šilumą kaupiančiomis medžiagomis, su gerai šilumą perduodančia terpe, turinti įtekančios ir ištekančios šilumos nešančius vamzdelius, šilumą izoliuojantį korpusą, jame esančią kapiliarinę porėtą medžiagą, sujungimo su kitais moduliais ar kitomis sistemomis jungtis, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad vamzdžio, daugiakampio gretasienio, rutulio ar netaisyklingos formos, įvairaus dydžio ir tūrio hermetiškai uždara talpa padaryta iš gerai šilumą izoliuojančios ar ją praleidžiančios medžiagos, atsparios cheminiam ir fiziniam užpildo poveikiui.
2. Universali šiluminė talpa pagal 1 punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad talpa turi vieną, du ar kelis pratekančio šilumnešiklio vamzdelius, praeinančius pro talpą ar esančius jos išorėje, palaikomus tvirtinimo elementais ar be jų, užtikrinančiais vamzdelių ir talpos hermetiškumą.
3. Universali šiluminė talpa pagal 1,2 punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad šiluminės talpos konstrukcija, funkcinės savybės, suderinti su talpos viduje ir jos išorėje esančiais šilumnešiklio vamzdelių jungimo tarpusavyje ir su kitomis talpomis bei kitomis sistemomis jungimo būdais: vidus - vidus, vidus – išorė, išorė – vidus, išorė – išorė.
4. Universali šiluminė talpa pagal 1-3, punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad talpa užpildyta šilumą sugeriančia terpe, sudaryta iš atskirų medžiagų ar jų mišinio, esančia dujinėje, skysčio, tirpalo ar kietos medžiagos būsenoje, suderinta su skirtingais vamzdelių jungimo būdais.
5. Universali šiluminė talpa pagal 1-4 punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad talpoje esantys medžiagų tarpusavio mišiniai ir deriniai: dujos /dujos; dujos / skystis; skystis A / skystis B, kelių tirpalų kompozicijos; skystis / kietos medžiagos; kieta medžiaga A / kieta medžiaga B; kelių kietų medžiagų kompozicijos; dujos / skysta medžiaga / kieta medžiaga suderinti su vamzdelių jungimo būdais.
6. Universali šiluminė talpa pagal 1-5 punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad talpos užpildo terpė: tuščia talpa - talpa užpildyta dujomis - talpa užpildyta skysčiu – talpa užpildyta tirpalu - talpa užpildyta kietomis medžiagomis – talpa užpildyta medžiagomis, kurios nuo temperatūros keičia savo fizines ar chemines savybes, suderinta su vamzdelių jungimo būdais taip, kad leidžia reguliuoti šilumos

sukaupto kiekį, vykstančių šiluminių procesų kryptį, intensyvumą ir veiksmingumą.

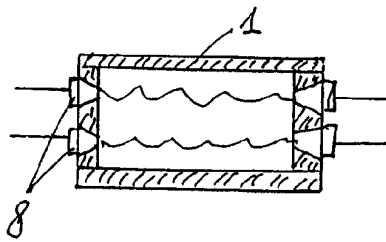
7. Universali šiluminė talpa pagal 1-6 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad esamos papildomų medžiagų įvedimo ir nuvedimo jungtys suteikia šiluminei talpai medžiagų separatoriaus ar sintetatoriaus savybių.



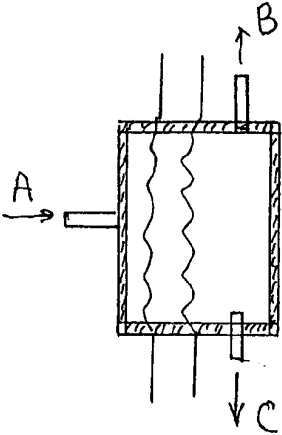
1 Fig.



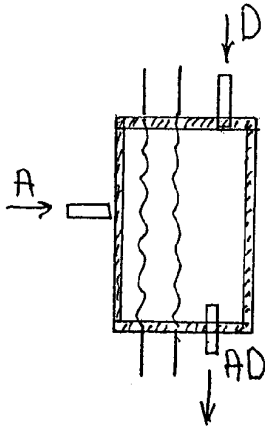
2 Fig.



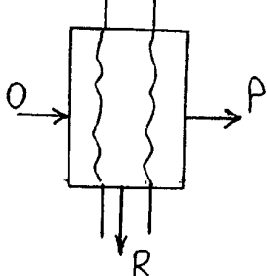
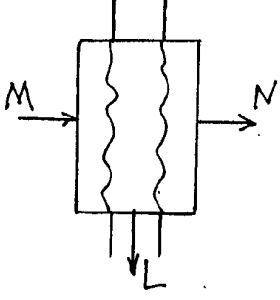
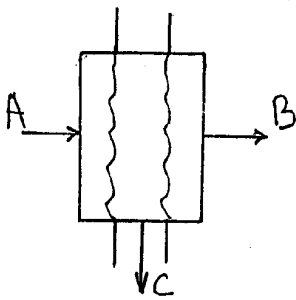
3 Fig.



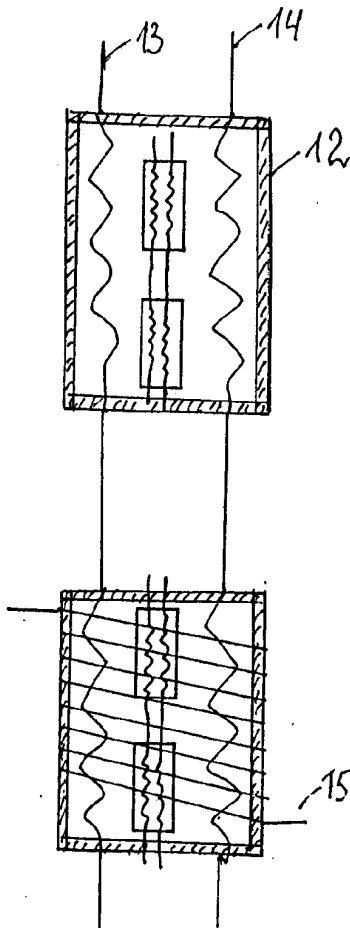
4 Fig.



5 Fig.



6 Fig.



7 Fig.

