

(19)



(10) **LT 2012 018 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2012 018**

(51) Int. Cl. (2013.01): **F24J 2/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **2012 03 09**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2013 09 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: —

(71) Pareiškėjas:

Kęstutis USEVIČIUS, Rudaminos g. 4-1, LT-02165 Vilnius, LT

(72) Išradėjas:

Kęstutis USEVIČIUS, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Membraninė šilumos mašina

(57) Referatas:

Išradimas iš energetikos srities ir skirtas šilumai iš aplinkos kaupti. Šaldomos ir šildomos talpos uždaru kontūru sujungtos šilumnešiklio vamzdeliais su selektyvinėmis nano membranomis į termoporą taip, kad šiluma savaiminiu būdu pernešama iš šaltesnės į šiltesnę talpą. Kelios šiluminės termoporos su selektyvinėmis membranomis, sujungtos pakopomis, sudaro daugiapakopės membraninės šiluminės mašinos. Šiluminės termoporos su nano membranomis, užtikrina savaiminius šiluminius procesus be papildomo išorinio energijos šaltinio, naudojamos visose šiluminėse sistemose, šiluminėse mašinose, šaldytuvuose, šilumos kolektoriuose ir kt.

MEMBRANINĖ ŠILUMOS MAŠINA

Išradimas iš energetikos srities ir skirtas šilumai iš aplinkos kaupti. Technikoje žinomos šiluminės mašinos, šiluminiai siurbliai, šaldytuvai, naudojantys elektrą šilumai ir šalčiui gauti. Visų esamų šiluminių mašinų esminis trūkumas – perduoti šilumą iš šaltesnio į karštesnį galima tik atlikus tam tikrą darbą, sunaudojus adekvatų energijos kiekį. Racionalu turėti šilumines mašinas, kurios savaime iš aplinkos siurbia šilumą, pakelia šilumnešio temperatūrą be papildomų energijos sąnaudų. Siūlomas techninis sprendimas tai įgalina padaryti – šaldyti/šildyti, nenaudojant elektros.

Išradimo analogu pasirinktas patentas LT 5764 "Šalčio modulis ir jo panaudojimo būdas". Analoge aprašyta šaldomų ir šildomų talpų termopora, sujungta su elektra varomu kompresoriumi. Naujame sprendime šalčio ir šilumos termopora šiluminiais vamzdeliais sujungta su selektyvinėmis nano membranomis, pasirinktinai praleidžiančiomis tam tikras dujas. Fig.1 parodyta principinė tokio jungimo schema.

Išradimo esmė

Naujos kartos šiluminė mašina - tai termoporos šaldoma ir šildoma talpos, uždaru kontūru sujungtos su nano membranomis, praleidžiančiomis tik tam tikros rūšies dujas.

Reguliuojant dujų atskirose uždaro kontūro vietose slėgį, galima valdyti dujų cirkuliaciją norima kryptimi. Periodiškai judėdamos ratu dujos perneša šilumą iš vienos talpos į kitą savaiminiu būdu, be papildomų energijos sąnaudų. Aprašytas minimalus modulis ar jų deriniai gali būti plačiai panaudojami visose naujos kartos šiluminėse mašinose, šiluminiuose siurbliuose, šaldytuvuose, šiluminiuose kolektoriuose ir kitur. Siūlomas sprendimas iš esmės naujas, nes įgalina savaiminiu būdu siurbti šilumą iš aplinkos, gauti aukštesnę už aplinkos šilumnešiklio temperatūrą be papildomų energetinių sąnaudų. Parinkus skirtingų dujų mišinius ir tinkamas nano membranas, galima išgauti šilumą iš aplinkos labai plačiu spektru. Net ir žemesnėje už 0°C aplinkos temperatūroje galima gauti $+\Delta T$ prieauglį. Membraninė šilumos mašina tampa pagrindiniu, savaime visus šiluminius procesus reguliuojančiu moduliu.

Išradimas iliustruotas brėžiniais Fig.1

Fig.1 Šiluminė termopora su nano membranomis

Brėžinyje pažymėti:

1. Šaldoma talpa;
2. Šilumnešio vamzdelis;
3. Šildoma talpa;

4. Šilumnešio vamzdelis;
5. Nano membrana;
6. Nano membrana;
7. Išorinis šilumnešio vamzdelis;
8. Įtekančio srauto vamzdelis;
9. Ištekančio srauto vamzdelis;
10. Įtekančio srauto vamzdelis;
11. Ištekančio srauto vamzdelis.

Fig.2 Spiralinis kolektorius su nano membranomis

Brėžinyje pažymėti:

3. Šildoma talpa;
4. Šilumnešio vamzdelis;
5. Nano membrana;
6. Nano membrana;
7. Išorinis šilumnešio vamzdelis;
10. Įtekančio srauto vamzdelis;
11. Ištekančio srauto vamzdelis;
12. Išorinė spiralė.

Fig.3 Pakopinė šiluminė termopora su nano membranomis

Brėžinyje pažymėti:

13. Šaldoma talpa;
14. Šildoma pirmos pakopos talpa;
15. Šildoma antros pakopos talpa;

16,17,18,19. Nano membranos;

20. Išorinis šilumnešio vamzdelis;

21. Išorinis šilumnešio vamzdelis;

22. Įtekančio srauto vamzdelis;

23. Ištekančio srauto vamzdelis;

24. Įtekančio srauto vamzdelis;

25. Ištekančio srauto vamzdelis.

Fig.4 Šiluminė termopora su lygiagrečiai išdėstytomis nano membranomis

Brėžinyje pažymėti:

1. Šaldoma talpa;

3. Šildoma talpa;

7 Išorinis šilumnešio vamzdelis;

8. Įtekančio srauto vamzdelis;

9. Ištekančio srauto vamzdelis;

10. Įtekančio srauto vamzdelis;

11. Ištekančio srauto vamzdelis.

26,27,28,29 Nano membranos.

Fig.5 Valdamos nano membranos veikimo principas

Fig.6 Koncentrinių vamzdelių nano membrana

Fig.7 Kūgio formos slėgį keičianti nano membrana

Esminiai išradimo požymiai:

1. Šaldomos ir šildomos talpos uždaru kontūru sujungtos šilumnešiklio vamzdeliais su selektyvinėmis nano membranomis į termoporą, su sistemoje cirkuliuojančiomis dujomis taip, kad šiluma savaiminiu būdu pernešama iš šaltesnės į šiltesnę talpą.

2. Termoporos šilumnešio kontūras pripildytas dujų mišinio, kuris parenkamas atsižvelgus į šiluminės mašinos veikimo aplinkoje sąlygas, šilumos / šalčio poreikį, esamų membranų funkcines savybes.
3. Šiluminė termopora su selektyvinėmis membranomis naudojama kaip modulis šiluminėse mašinose, šilumos kolektoriuose, pakopinėse šilumos mašinose, šaldytuvuose ir kt.
4. Kelios šiluminės termoporos su selektyvinėmis membranomis, sujungtos pakopomis taip, kad šiluma savaiminiu būdu nuosekliai perkeliama iš šaltesnių talpų į šiltesnes, sudaro daugiapakopės membraninės šiluminės mašinas.
5. Selektvinės nano membranų norima kryptimi praleidžia tik tam tikros rūšies dujas.
6. Membranų, praleidžiančių skirtingų rūšių dujas dviem ar keliomis skirtingomis kryptimis, veikia kaip valdymo membrana.
7. Selektvinės membranų su keičiamu tūrio žingsniu kartu reguliuoja ir dujų slėgį.
8. Selektvinės nano membranų labai jautrios ir veikia labai mažų ir didesnių slėgių pokyčių ribose.
9. Įvairūs dujų mišiniai ir skirtingos rūšies, konstrukcijos ir paskirties membranų parenkamos, suderinant visas šiluminės mašinos veikimo sąlygas, ir formuojamas kaip vientisas kompleksas, funkcionaliai veikianti sistema.
10. Kombinuojant įvairių rūšių dujas ir skirtingas nano membranų, sujungtas pakopomis, galima išplėsti ar susiaurinti šiluminės mašinos temperatūrų diapazono veikimo ribas.
11. Šiluminės termoporos su nano membranomis užtikrina savaiminius šiluminius procesus be papildomo išorinio energijos šaltinio ir naudojamos visose šiluminėse sistemose, valdyti savaiminius šiluminius procesus.

Žemiau aprašyta, kaip veikia atskiri mazgai, šiluminiai moduliai ir visa sistema.

Šiluminė termopora su nano membranomis naujos šilumos negamina, o ją tik sugeria iš aplinkos ir savaiminiu būdu perkelia iš vienos talpos į kitą. Visa tai atlieka uždaru šilumnešio kontūru cirkuliuojančios dujos. Dviejų ar daugiau skirtingų dujų mišinys, esantis uždareme šilumnešio vamzdelio kontūre, pasižymi tuo, kad pro selektyvines nano membranų laisvai praeina tik tam tikros rūšies, ar atitinkamo dydžio dujų molekulės. Šylant aplinkai ar šaldant

priimančią talpą, dujų slėgis keičiasi ir jos pradeda judėti savaiminiu būdu į šaltesnę vietą. Nano membranose atlieka filtro, tam tikro dydžio sieto funkcijas, praleisdamos tik atitinkamo dydžio dujų molekules, kurioms yra parinktos iš anksto. Iš esmės galima konstruoti daugybę įvairaus dydžio ir paskirties nano membranų, pritaikytų dirbti labai įvairiomis sąlygomis. Fig.1 brėžinyje parodytos dvi termoporos talpos, sujungtos su dviem nano membranomis. Šis modulis veikia sekančiu būdu: į 1 talpą įtekančiu vamzdeliu 8 šilumnešiu atnešta šiluma perduodama į talpos terpę, o atšalęs šilumnešis grįžta vamzdeliu 9 atgal. Įšilusioje terpe perduoda šilumą per šilumnešio vamzdelį 2, kuriame yra dujų mišinys. Sušilusiu dujų slėgis kyla. Jos juda nano membranose 5 link. Pastaroji praleidžia tik tam tikras dujas, kurios neša šilumą į talpą 3. Pastarojoje sušyla viduje esanti terpė, kuri perduoda šilumą pratekančiam srautui. 10 vamzdeliu įtekančio šilumnešio srautas sušyla ir 11 vamzdeliu išnešamas iš modulio ribų. Atvėsusios dujos iš talpos 4 pro kitą nano membraną grįžta į pirminę talpą 3. Fig. 2 brėžinyje parodytas analogiška spiralinio kolektoriaus veikimo modulis. Išorėje esanti spiralė 12, su viduje cirkuliuojančiomis dujomis, perduoda šilumą iš aplinkos į talpą 3. Fig.3 brėžinyje parodyta principinė pakopinės membraninės mašinos konstrukcija. Norint turėti aukštesnės temperatūros šilumnešio srautą, galima parinkti dujas ir membranas, veikiančias tam tikrame temperatūrų diapazone. Todėl iš pirminės talpos 13 šiluma iš pradžių bus perduota į talpą 14, o sekančiu žingsniu į talpą 15. Tokių šilumnešio temperatūros pakėlimo pakopų gali būti kelios, t.y. galima konstruoti šiluminės mašinos, kurios veiks platesniame ar siauresniame temperatūrų diapazone.

Fig.4 parodyta konstrukcija su lygiagrečiai sujungtomis keliomis skirtingomis nano membranomis, įgalinančiomis termoporos modulį veikti kelių temperatūrų diapazone, t.y. nekeičiant konstrukcijos tas pats modulis gali dirbti pasirinktu valdomu režimu. Fig.5 parodyta, kaip veikia valdoma nano membrana. Horizontalia kryptimi iš dujų mišinio a+ b praleidžiamos dujos a, o vertikalia kryptimi praleidžiamos dujos b. Valdant vieno iš komponento koncentraciją ir slėgį, galima reguliuoti kitų dujų judėjimą. Fig.6 parodyta principinė koncentrinų vamzdelių nano membranose konstrukcija. X ašimi juda dujos, kurios perneša šilumą, o kitomis kryptimis reguliuojamas nano membranose pralaidumas ir dujų vamzdelyje slėgis. Fig.7 pateiktas kūginės nano membranose pavyzdys. Pastaroji membrana ne tik praleidžia tam tikras rūšies dujas, o kartu keičiant jos tūrį, reguliuoja dujų slėgį. Aprašytos konstrukcijos šiluminės termoporos su nano membranomis tinka visose šiluminės mašinose, šiluminiuose siurbliuose, šaldytuvuose, šiluminiuose kolektoriuose ir daug kur kitur. Šis sprendimas įgalina visas šiluminės mašinas perkelti šilumą iš vienos talpos į kitą savaiminiu būdu be papildomo išorinio energijos šaltinio. Formuojasi nauja pramonės šaka - energetika be mašinų.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Membraninė šilumos mašina, sudaryta iš termoporos su šaldoma ir šildoma talpomis, šilumnešio vamzdelių, užpildytų dujomis, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad šaldomos ir šildomos talpos uždaru kontūru sujungtos šilumnešiklio vamzdeliais su selektyvinėmis nano membranomis į termoporą, su sistemoje cirkuliuojančiomis dujomis taip, kad šiluma savaiminiu būdu pernešama iš šaltesnės į šiltesnę talpą.
2. Membraninė šilumos mašina pagal 1-ą punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad selektyvinės nano membranos norima kryptimi praleidžia tik tam tikros rūšies dujas.
3. Membraninė šilumos mašina pagal 1-2-ą punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad membranos, praleidžiančios skirtingų rūšių dujas dviem ar keliomis skirtingomis kryptimis, veikia kaip valdymo membranos.
4. Membraninė šilumos mašina pagal 1-3-ą punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad selektyvinės membranos su keičiamu tūrio žingsniu kartu reguliuoja ir dujų slėgį.
5. Membraninė šilumos mašina pagal 1-4-ą punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad termoporos šilumnešio kontūras pripildytas dujų mišinio, kuris parenkamas atsižvelgus į šiluminės mašinos veikimo aplinkoje sąlygas, šilumos / šalčio poreikį, esamų membranų funkcines savybes.
6. Membraninė šilumos mašina pagal 1-5-ą punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad esant tik vienai šiluminei talpa su atvira šilumnešiklio spirale, ji veikia kaip spiralinis kolektorius.
7. Membraninė šilumos mašina pagal 1-6-ą punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kelios šiluminės termoporos su selektyvinėmis membranomis, sujungtos pakopomis taip, kad šiluma savaiminiu būdu nuosekliai perkeliama iš šaltesnių talpų į šiltesnes, sudaro daugiapakopes membranines šilumines mašinas.
8. Membraninė šilumos mašina pagal 1-7-ą punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kombinuojant įvairių rūšių dujas ir skirtingas nano membranas, sujungtas pakopomis, galima išplėsti ar susiaurinti šiluminės mašinos temperatūrų diapazono veikimo ribas.
9. Membraninė šilumos mašina pagal 1-8-ą punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kelios skirtingos lygiagrečiai sujungtos nano membranos formuoja šiluminės termoporos modulį, dirbantį keliais skirtingais valdomais režimais.
10. Membraninė šilumos mašina pagal 1-9-ą punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad šiluminės termoporos su nano membranomis, užtikrinamos savaiminius šiluminius procesus

be papildomo išorinio energijos šaltinio, naudojamos visose šiluminėse sistemose, šiluminėse mašinose, šaldytuvuose, šilumos kolektoriuose ir kt. valdyti savaiminius šiluminius procesus.

11. Membraninė šilumos mašina pagal 1-10ą punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad ji gali veikti savarankiškai ar kaip modulis kitose šiluminėse sistemose.

12. Membraninė šilumos mašina pagal 1-11ą punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad šiluminių termoporų moduliai su nano membranomis gali būti surenkami į polisistemas ir formuoti mažesnius ar didesnius šilumą siurbiančius paviršius.

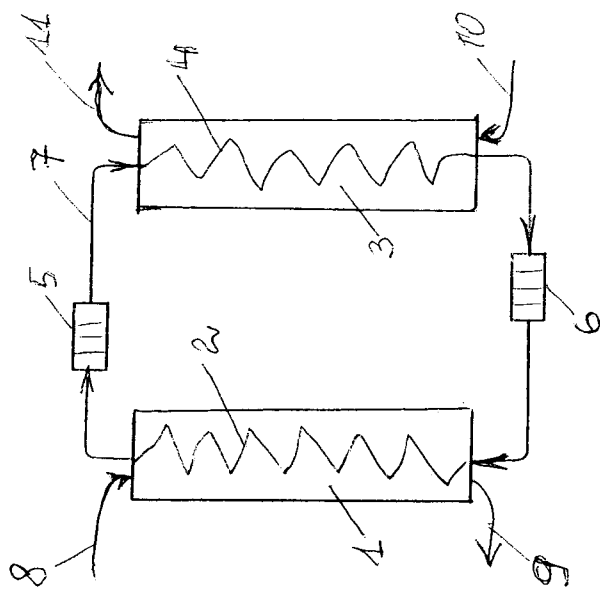


Fig. 4.

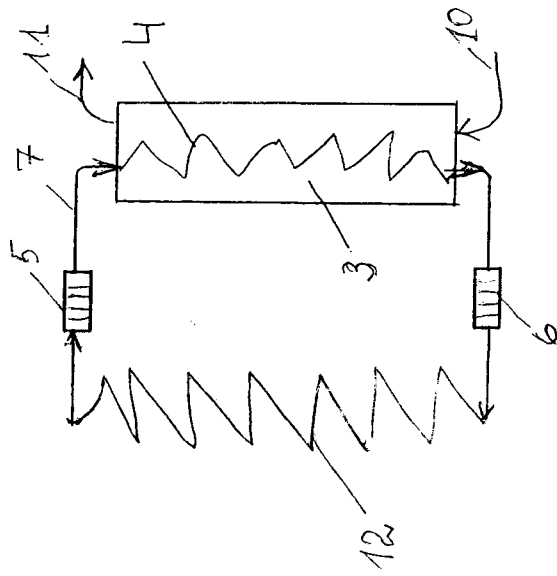


Fig. 2

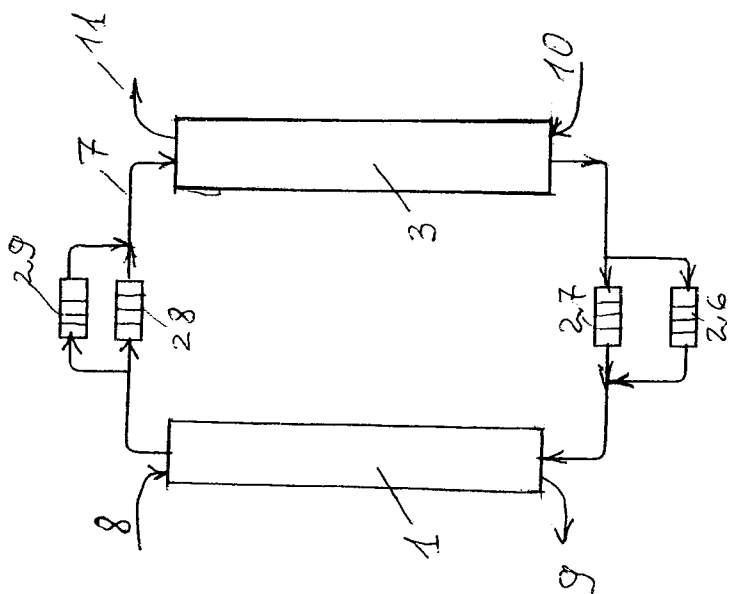


Fig. 4

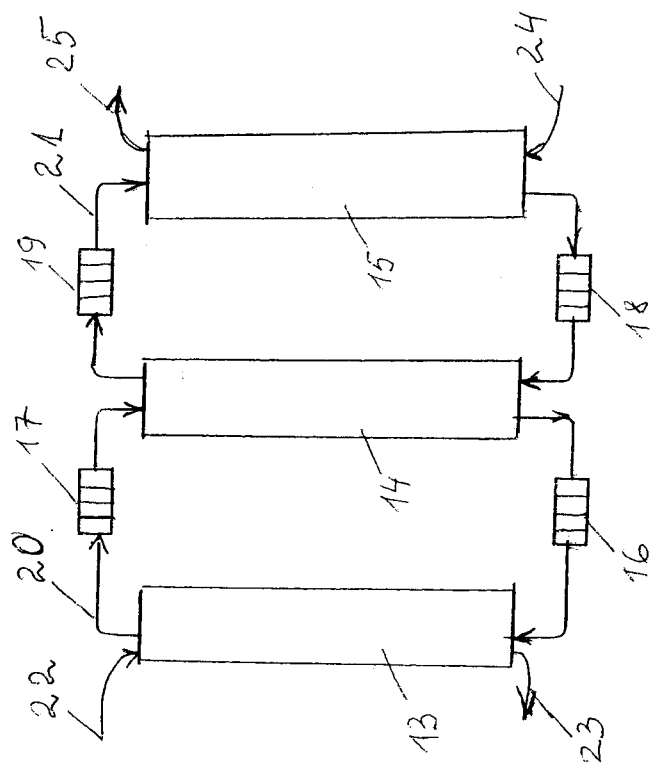


Fig. 3

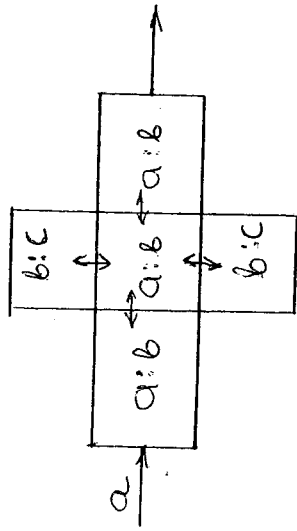


Fig. 5

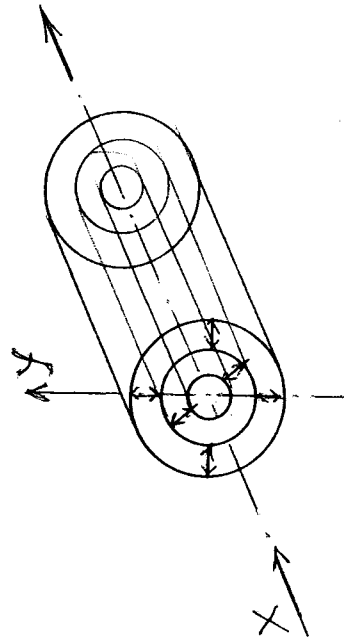


Fig. 6

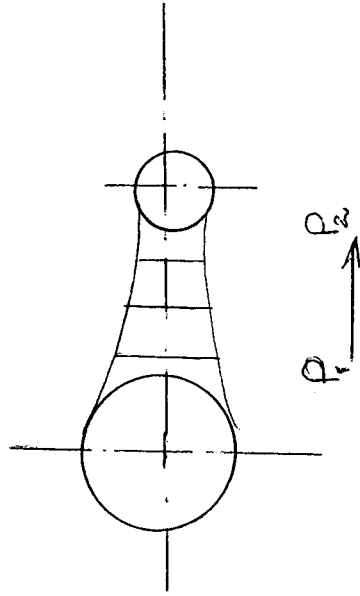


Fig. 7