

(19)



(10)

LT 4518 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **4518**

(51) Int. Cl.⁶: **F24H 1/12**

(21) Paraiškos numeris: **97-103**

(22) Paraiškos padavimo data: **1997 06 10**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1998 12 28**

(45) Patento paskelbimo data: **1999 06 25**

(72) Išradėjas:

Vidas Rimaitis, LT

(73) Patento savininkas:

Vidas Rimaitis, Lakūnų pl. 39-2, 3018 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Vandens šildytuvas

(57) Referatas:

Vandens šildytuvas priskiriamas šilumos mainų įrenginių grupei ir gali būti naudojamas karšto vandens paruošimui, jam dirbant akumuliacinio greitaegio šildytuvo režimu. Šildytuvas sudarytas iš pašildyto vandens kameros ir spiralinio šilumokaičio, esančio vamzdyje su šerdimi ir turinčio šildančiojo vandens prijungimo atvamzdžius. Šis šildančiojo vandens vamzdis šildytuve įstatytas į pašildyto vandens kamerą vertikaliai. Šildomojo vandens padavimo į pašildyto vandens kamerą atvamzdis įrengtas jo apatinėje dalyje, o viršutinėje kameros dalyje esantis atvamzdis sujungtas su spiralinio šildytuvo apačia. Karšto vandens išleidimo atvamzdis išvestas iš spiralinio šilumokaičio į šildytuvo išorę.

Išradimas priskiriamas šilumos mainų įrenginių grupei ir gali būti naudojamas vandens šildymui.

Yra du pagrindiniai šilumokaičių-šildytuvų tipai. Vienas iš jų aprašytas knygoje "Artjušenko N.M. Vandeninis individualių namų šildymas. Kijevas, 1980m. 50 psl.". Šiame įrenginyje šildantis vanduo, cirkuliuodamas kanalu su santykinai mažai išvystytais paviršiais, sušildo didesniame tūryje sukauptą vandenį, perduodamas jam šilumą per bendras sienėles. Tai leidžia, naudojant santykinai žemos temperatūros ir mažu debitu tiekiamą šildančiojo vandens energiją, perduoti šildomajam, sukaupiant jame didesnį šilumos kiekį. Tokio įrenginio trūkumas tas, kad dėl menkai išvystytų šilumos mainų paviršių karšto vandens didesnės porcijos paruošimas ilgai užtrunka, o pats įrenginys būna didelių gabaritų.

Antrojo tipo įrenginiuose, taip vadinamuose greitaeigiuose šildytuvuose, šilumos mainų paviršiai išvystyti, bet paprastai jie neturi tūrių sušildytam vandeniui sukaupti. Tokio tipo įrenginys aprašytas išradimo aprašyme SU 1760256 AI, TPK indeksas F24H1/00. Juose vanduo šildomas prieš pat vartojant, o todėl reikia didelio momentinio energijos šaltinio, tiekiančio šildantįjį vandenį, galingumo. Esant mažesniems karšto vandens poreikiams, dažnai būna sudėtinga ir neekonomiška nukreipti didesnį kiekį aukštesnės temperatūros ir didesnio debito šildančiojo vandens srautą į šilumokaitį.

Taip pat žinomas kombinuotas vandens šildytuvas, aprašytas išradimo aprašyme SU 1562620 AI, TPK indeksas F24H1/2, kuris sudarytas iš dviejų šildomojo vandens kamerų ir juose esančių vamzdinių šilumokaičių. Šio įrenginio trūkumas tas, kad dėl menkai išvystytų šilumos mainų paviršių bei todėl, kad jie visame šildomo vandens kameros tūryje, greitaeigio šildytuvo režimu jis dirbs neefektyviai. Didelis jo trūkumas ir tas, kad šildantis vanduo turi cirkuliuoti sąlyginai mažo skerspjūvio vamzdžiu, tai sukelia padidintą hidraulinį pasipriešinimą. Todėl tokį įrenginį eksploatuoti galima tik priverstinės cirkuliacijos šildymo sistemose, o tai žymiai sumažina panaudojimo sritį. Jo negalima naudoti sistemose, veikiančiose gravitacinės cirkuliacijos principu.

Išradimo uždavinys - vandens šildytuvo panaudojimo techninių galimybių išplėtimas, pritaikant jį dirbti prie žemesnių vandens temperatūrų, o taip pat prie įvairių jo debitų. Tai ypač aktualu šildant vandenį gyvenamuosiuose namuose, kur įrengta gravitacinė šildymo sistema, kai patalpų šildymui nereikalingas aukštos temperatūros vanduo (gera pastato šiluminė izoliacija, pavasario - rudens sezonai).

Šį uždavinį išsprendžia įrenginys, sudarytas iš pašildyto vandens kameros su šalto vandens atvamzdžiu apačioje ir spiralinio šilumokaičio tuo, kad spiralinis šilumokaitis įstatytas į vamzdį su šerdimi, kurio galai baigiasi atvamzdžiais. Tokio sprendimo pranašumas pasireiškia tuo, kad taip galima organizuoti šildančiojo vandens tekėjimą reikiamu greičiu turbolentiniu režimu, esant mažiems hidrauliniams pasipriešinimams. Tai užtikrina ypač geras sąlygas šilumos mainams su šildomuoju vandeniu, esančiu spiraliniame šilumokaityje.

Tai, kad minėtas vamzdis vertikalčiai įstatytas į šildomojo vandens kamerą ir turi šerdį, leidžia šildytuvui veikti tūrinio šildytuvo režimu, pasiekiant šildančiojo vandens tekėjimą turbolentiniu režimu, net ir esant mažam jo debitui arti vamzdžio sienelės.

Todėl šiluma efektyviai perduodama per vamzdžio sienelę šildomajam vandeniui, esančiam kameroje. Ten jis išsisluoksniuoja pagal temperatūrą dėl skirtingo lyginamojo svorio.

Tai, kad spiralinio šilumokaičio apatinis galas sujungtas su atvamzdžiu, esančiu kameros viršuje, o viršutinis galas išvestas į šildytuvo išorę, leidžia iš antrojo šildytuvo laipsnio, t.y. spiralinio šilumokaičio, gauti karštesnį vandenį. Tai paaiškinama tuo, kad į spiralinį šildytuvą patenka karščiausias vanduo, esantis kameros viršuje.

Šildytuvo schema pateikta brėžinyje. Šildytuvas sudarytas iš pašildyto vandens kameros 1 su šalto vandens atvamzdžiu 2 ir spiralinio šilumokaičio 3. Spiralinis šilumokaitis 3 įstatytas į vamzdį 4, turintį atvamzdžius 5 ir 6 bei šerdį 7. Vamzdis 4 savo ruožtu vertikaliai įstatytas į kamerą 1. Spiralinio šilumokaičio 3 vienas galas vamzdžiu sujungtas su atvamzdžiu 8, esančiu kameros 1 viršuje, o kitas galas - su atvamzdžiu 9, esančiu kameros 1 išorėje. Tarpai tarp šerdies 7, šilumokaičio 3 ir vamzdžio 4 parenkami tokie, kad būtų užtikrintas maksimalus šildančiojo vandens greitis, esant leistinam hidrauliniam pasipriešinimui. Pastarasis, kaip ir kameros 1 tūris, gali būti parenkama pagal konkrečias šildytuvo taikymo reikmes. Šildytuvo atvamzdis 5 skirtas prijungimui prie šildančio vandens sistemos karšto vandens atšakos, o atvamzdis 6 prie grįžtančio vandens atšakos. Atvamzdis 2 skirtas šaltam šildomajam vandeniui į šildytuvą paduoti, o atvamzdis 9 - jam karštam išleisti.

Tokio tipo šildytuvas gali veikti dviem režimais. Jei šildančio vandens debitas, pratekantis vamzdžiu 4, ir jo temperatūra yra sąlyginai maži, tai palaipsniui ši šiluma per vamzdžio 4 sienelės perduodama šildomam vandeniui kameroje 1, kuris ją užpildė per atvamzdį 2. Jei pašildytas vanduo per atvamzdį 9 neišleidžiamas, tai palaipsniui jis išyla iki šildančiojo vandens temperatūros. Kol šildymo procesas nebaigtas arba kai ši kamera papildoma šaltu vandeniu, vanduo viršutinėje kameros dalyje būna karštesnis nei apatinėje. Pradėjus leisti vandenį per atvamzdį 9, jis iš kameros 1 per atvamzdį 8 patenka į spiralinį šilumokaitį 3, kur papildomai šildomas per šilumokaičio sienelės šildančiuoju vandeniu. Kadangi abiejose šilumokaičio 3 sienelių pusėse vanduo teka turbolentiškai dėl sienelių formos ir abiejų skysčių greičio, tai atidavimas vyksta žymiai intensyviau, nei vamzdžio 4 ir vandens, esančio pašildyto vandens kameroje 1. Tokiu būdu prie šilumos, sukauptos pašildyto vandens kameroje 1, pridedama papildomos šilumos kiekis per spiralinį šilumokaitį 3. Kadangi vanduo į spiralinį šilumokaitį 3 patenka per atvamzdį 8 iš viršutinės kameros 1 dalies, tai visų pirma vanduo vartotojui patenka karščiausias, nes būtent toks jis yra viršutinėje dalyje dėl savo lyginamojo svorio. Todėl, esant net ir nelabai aukštai šildančiojo vandens temperatūrai, panaudojant sukaupią šildomajame vandenyje šilumą, galima patenkinti dažniausiai buityje kylančius nedidelius šilto vandens poreikius.

Jei reikalinga, kad šildytuvas tiektų didesnę aukštos temperatūros vandens kiekį, tada reikia paaukštinti šildančiojo vandens temperatūrą ir padidinti jo debitą. Esant dideliems vandens greičiams, suintensyvėja šilumos mainai tarp spiraliniame šilumokaityje 3 ir vamzdyje 4 esančių skysčių. Šildytuvas, dirbdamas tuo pačiu principu kaip ir pirmuoju atveju, gali paruošti neribotą kiekį karšto vandens. Tik šiuo atveju didžioji šilumos dalis bus perduota per intensyviai dirbantį spiralinį šilumokaitį 3. Tuo būdu galima gauti tūrinio ir greitaigio šildytuvo privalumus su mažų gabaritų įrenginiu ir išplėsti jo panaudojimo galimybes.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Vandens šildytuvas, sudarytas iš pašildyto vandens kameros su šalto vandens atvamzdžiu apačioje ir spiralinio šilumokaičio, besiskiriantis tuo, kad spiralinis šilumokaitis, kurio apatinis galas prijungtas prie atvamzdžio, esančio pašildyto vandens kameros viršuje, o viršutinis galas išvestas į šildytuvo išorę, įstatytas į vamzdį su šerdimi, kurio galai baigiasi atvamzdžiais, o pats vamzdis vertikalčiai įstatytas į pašildyto vandens kamerą.

