



FI000123732B

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 123732 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.10.2013

(51) Kv.lk. - Int.kl.

SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

F24B 1/183 (2006.01)

F24B 9/04 (2006.01)

F28F 1/10 (2006.01)

F28F 3/02 (2006.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20125531

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

18.05.2012

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

18.05.2012

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

15.10.2013

(73) Haltija - Innehavare

1 • Tulikivi Oyj, Joensuuntie 1226 B, 83900 Juuka, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • Horttanainen, Pekka, JUUKA, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 • Ovaskainen, Onni, JUUKA, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 • Pirtola, Martti, JUUKA, SUOMI - FINLAND, (FI)

4 • Sutinen, Jari, JUUKA, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Kolster Oy Ab, Iso Roobertinkatu 21 - 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Lämmönsiirrinelementti, järjestely varaavassa tulisijassa, ja menetelmä lämmön luovutuksen säätämiseksi tulisijassa

Värmeväxlarelement, arrangemang vid en värmeackumulerande eldstad och förfarande för att justera värmeleveransen vid en eldstad

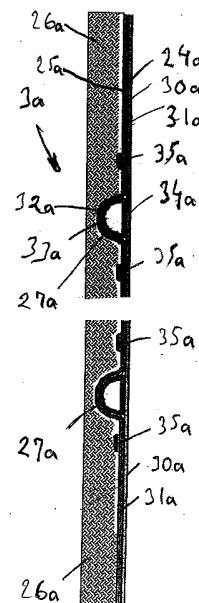
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 4403573 A, JP 60089690 A, AT 396625 B, DE 3312479 A1, EP 2345848 A1, DE 3020191 A1, DE 29719056 U1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on lämmönsiirrinelementti, joka käsittää metalliputken (27a) ja metalliputkeen kiinnitetyn metallilevyrakenteen (30a, 31a), joka käsittää ensimmäisen lapsivun (24a) ja ensimmäiseen lapsivuun nähden vastakkaisen, toisen lapsivun (25a), ja johon liittyy metalliputken muotoa noudattava lämpöä hyvin johtava kontaktipinta, joka ainakin osittain ympäröi metalliputkea. Jotta lämmönsiirrinelementti kykenisi kokoonsa nähden siirtämään paljon lämpöenergiaa johtumalla, metallilevyrakenteen (30a, 31a) ensimmäinen lapsivu (24a) on suora ja tasomainen, jolloin lämmönsiirrinelementin (3a) metalliputki (27a) kokonaisuudessaan on sijoitettu vastakkaiselle puolelle metallilevyrakenteen (30a, 31a) ensimmäistä lapsivua (24a). Keksintö koskee myös järjestelyä varaavassa tulisijassa, joka käsittää keksinnön mukaisen lämmönsiirrinelementin (3a). Keksintö koskee vielä menetelmää lämmön luovutuksen säätämiseksi tulisijasta ympäristöön.

Uppfinningen avser ett värmeväxlarelement som omfattar ett metallrör (27a) och en vid metallröret fäst metallskivkonstruktion (30a, 31a) som omfattar en första flatsida (24a) och en med avseende på den första flatsidan motsatt belägen andra flatsida (25a), och till vilken metallskivkonstruktion ansluter sig en till metallrörets form svarande värme väl ledande kontaktyta som åtminstone delvis omger metallröret. För att värmeväxlarelementet skall till sin storlek överföra mycket värmeenergi medelst ledning, är metallskivkonstruktionens (30a, 31a) första flatsida (24a) rak och plan, varvid värmeväxlarelementets (3a) metallrör (27a) i sin helhet är placerad på motsatt sida av metallskivkonstruktionens (30a, 31a) första flatsida (24a). Uppfinningen avser också ett arrangemang i en värmeackumulerande eldstad som omfattar ett värmeväxlarelement (3a). Uppfinningen avser ännu ett förfarande för att justera värmeleveransen från en eldstad till omgivningen.



Lämmönsiirrinelementti, järjestely varaavassa tulisijassa, ja menetelmä lämmön luovutuksen säätämiseksi tulisijassa

Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on lämmönsiirrinelementti, joka käsittää metalliputken ja metalliputkeen kiinnitetyn metallilevyrakenteen, joka käsittää ensimmäisen lapsivun ja ensimmäiseen lapsivuun nähden vastakkaisen, toisen lapsivun, ja johon liittyy metalliputken muotoa noudattava lämpöä hyvin johtava kontaktipinta, joka ainakin osittain ympäröi metalliputkea, jonka metallilevyrakenteen ensimmäinen lapsivu on suora ja tasomainen, jolloin lämmönsiirrinelementin metalliputki kokonaisuudessaan on sijoitettu vastakkaiselle puolelle metallilevyrakenteen ensimmäistä lapsivua.

Tällainen lämmönsiirrinelementti on tunnettu patenttijulkaisusta US 4403573 A.

Keksinnön kohteena on myös järjestely varaavassa tulisijassa tulisi-
15 jan lämmön luovutuksen säätämiseksi ympäristöön.

Keksinnön kohteena on lisäksi menetelmä lämmön luovutuksen säätämiseksi ympäristöön varaavassa tulisijassa.

Mainitunlaisen lämmönsiirrinelementin tarkoituksena on siirtää lämpöä ympäristöstä metallilevyrakenteeseen ja metallilevyrakenteesta väliaineeseen, joka virtaa metalliputkessa, tai päinvastoin, eli halutaan siirtää lämpöä väliaineesta, joka virtaa metalliputkessa, metallilevyrakenteeseen ja metallirakenteesta ympäristöön.

Lämmönsiirtimien monissa käyttökohteissa halutaan, että siirretään lämpöä johtumalla jonkin kappaleen tasomaisesta pinnasta lämmönsiirtimen metallilevyrakenteeseen, tai päinvastoin, eli halutaan johtumalla siirtää lämpöä lämmönsiirtimen metallilevyrakenteesta jonkin kappaleen tasomaiseen pintaan. Tarkoituksena siirtää lämpöä tehokkaasti, voidaan tunnetusti käyttää suuria lämmönsiirtopintoja, jolloin käytetään lämmönsiirtimiä, joiden metallilevyrakenteiden lapsivut ovat pinnaltaan suuria. Lämmön siirtymistä voidaan tunnetusti tehostaa myös valmistamalla lämmönsiirtimet lämpöä hyvin johtavasta metallista. Joissakin sovelluksissa ei ole mahdollista käyttää suurikokoisia metallilevyrakenteita vaikka tarve hyvään lämmönsiirtoon olisi suuri. Esi-
30 merkkinä voidaan mainita kapeat, pinta-alaltaan pienet tilat, joihin on sovitettava lämmönsiirrin.

35 Mainitunlaiset kapeat, pinta-alaltaan pienet tilat voivat sijaita esimerkiksi tulisijoissa, joissa keksinnön mukaisesta lämmönsiirrinelementistä on

hyötyä, kuten jäljempänä selvitetään. Varaavaa tulisijaa lämmitettäessä täytyy tuntea tulisijan lämmitysominaisuudet ja lämmitystarve, jotta tulisijaa voisi lämmittää järkevästi. Lämmittäminen vaatii paljon kokemusta ja harjoittelua ja usein lämmittäjä huomaa lämmittäneensä tulisijaa liikaa lämmitystarpeeseen

5 nähden, jolloin huoneen sisälämpötila nousee epämiellyttävän korkeaksi ja energiaa kuluu hukkaan liian korkean sisälämpötilan aiheuttaman kasvaneiden lämpöhäviöiden muodossa. Joskus taas käy niin, että käyttäjä lämmittää tulisijaa liian varovaisesti, jolloin lämmitysteho ei ole riittävä, ja tulisijaa joudutaan lämmittämään uudestaan aiottua aikaisemmin.

10 Varaavan tulisijan lämpötilaa ja lämpö määrä on tarvetta säätää eri syistä. Säätöä saatetaan haluta esimerkiksi silloin kun varaavaa tulisijaa on lämmitetty kauan ja halutaan, että tulisija ei luovuttaisi lämpöä ympäristöönsä niin paljon kuin se luonnostaan tekee. Säätöä saatetaan haluta myös syystä, että on huomattu, että tulisijaa on vahingossa lämmitetty liikaa, niin, että tulisijan kivirakenteiden kestävyys on vaarassa. Tulisijan lämmön luovutusta lämmityksen aikana voidaan perinteisesti säätää säätämällä palamisen intensiteettiä tulisijan savupellillä tai tulisijan ilmansyöttölaitteen avulla. Puiden tai pellettien panostusmäärä vaihtelemalla voidaan vaikuttaa varaavan tulisijaan varastoidun energian määrään ja tulisijan pintalämpötilaan ja siten lämmönluovutukseen lämmitystapahtuman jälkeen. Riippumatta mitä säätötapaa käytetään,

15 lämpötilan säätö on hidasta kun varaavan tulisijan massa on suuri ja säätö toteutetaan ilmansyöttölaitteilla ja/tai palamisen intensiteettiä säätämällä. Jotta tulisija eri vuodenaikoina ja eri ulkolämpötiloilla luovuttaisi halutusti, eli sopivasti ja tasaisesti lämpöä tilaan, niin tulisijan käyttäjältä vaaditaan paljon kokemusta tulisijan toiminnasta ja lämmittämisestä. Suureen kivimassaan varastoitunut lämpöenergia säteilee lämpöä ympäristöönsä kauan. Mikäli tulisija lämmittää huoneistoa liikaa, niin huoneiston jäähdyttämiseksi on joskus avattava huoneiston ikkunoita, jolloin lämpöä menee täysin hukkaan.

20

Keksinnön lyhyt selostus

30 Keksinnön tavoitteena on saada aikaan uusi lämmönsiirrinelementti, jolla voidaan toteuttaa erityisesti johtumalla hyvin tehokas lämmönsiirto lämmönsiirrinelementin ja lämmönsiirrinelementin yhteyteen liitetyn kappaleen suoran ja tasomaisen lämmönsiirtopinnan välillä. Lämmönsiirto voi olla lämmön johtumista tai säteilemällä siirtyvää lämpöä.

35 Tämän tavoitteen toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle lämmönsiirrinelementille on tunnusomaista, että ensimmäinen lapesivu muodostuu en-

simmäisestä metallilevystä ja toinen lapsivu muodostuu toisesta metallilevystä, johon on muodostettu kouru metalliputken vastaanottamiseksi. Lämmönsiirrinelementin ensimmäinen lapepinta saadaan tiiviisti vasten tasomaista pintaa, josta halutaan johtaa lämpöä lämmönsiirrinelementtiin, tai toiseen suuntaan, vasten tasomaista pintaa, johon halutaan johtaa lämpöä lämmönsiirrinelementistä. Lämmönsiirtopintojen tiivis kontakti mahdollistaa tehokkaan lämmönsiirron johtumalla. Suora ja tasomainen lapsivu on myös helppo kiinnittää toisen tasomaiseen pintaan.

Jos halutaan, että lämmönsiirrinelementin käyttökohteessa lämmön siirtyminen metallilevyrakenteen toiselta lapsivulta ulospäin on huonoa ja halutaan, että lämpöä siirtyy erittäin tehokkaasti ensimmäisestä lapepinnasta lämmönsiirrinelementin metalliputkeen, tai halutaan vaihtoehtoisesti, että valtaosa metalliputken lämmöstä siirretään suunnatusti pois lämmönsiirtimestä lämmönsiirrinelementin ensimmäisestä lapepinnasta, järjestetään edullisesti lämmönsiirrinelementin toiselle lapsivulle lämpöeriste.

Edullisesti lämmönsiirrinelementti on pitkänomainen lankkumainen kappale, jossa metalliputki ulottuu kappaleen ensimmäisestä päästä kappaleen toiseen päähän ja toisesta päästä takaisin ensimmäiseen päähän.

Keksinnön mukaisen lämmönsiirrinelementin edullisia suoritusmuotoja on esitetty oheistetuissa epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Keksinnön mukaisen lämmönsiirrinelementin olennaisena etuna on, että sen lapsivu kykenee kokoonsa nähden siirtämään paljon lämpöenergiaa johtumalla. Se on myös helposti kiinnitettävissä tasomaiseen pintaan, jonka kanssa sen on käytössä tarkoitus olla termisessä yhteydessä.

Keksinnön tarkoituksena on myös saada aikaan uusi järjestely ja menetelmä lämmön säätämiseksi varaavassa tulisijassa, joka järjestely ja menetelmä auttavat käyttäjää sopeuttamaan tulisijan lämmönluovutuksen huoneen tai tilan, jossa tulisija sijaitsee, sen hetkisen lämmitystarpeen mukaiseksi. Järjestely mahdollistaa keksinnön mukaisen menetelmän toteuttamisen.

Keksinnön mukaiselle järjestelylle on tunnusomaista, että se käsittää lämmönsiirtimen, joka käsittää keksinnön mukaisen lämmönsiirrinelementin, joka on sovitettu tulisijaan, ja nestesäiliön, pumpun ja putkiston nesteen kierrättämiseksi lämmönsiirtimen ja nestesäiliön välillä, ja ohjaimen pumpun käynnin ohjaamiseksi ja nesteen virtausnopeuden säätämiseksi putkistossa.

Edullisesti lämmönsiirrinelementin suora ja tasomainen ensimmäinen lapsivu on asetettu kosketukseen tulisijan sisä rakenteen tasomaista pin-

taa vastaan, koska tällöin tulisijan tyypillisesti kuumasta sisä rakenteesta voidaan siirtää tehokkaasti lämpöä lämmönsiirtimeen ja lämmönsiirtimestä edelleen lämmönsiirtimessä kiertävään nesteeseen ja nesteen välityksellä pois tulisijasta. Edullisesti lämmönsiirrinelementin toisella lapesivulla on lämpöeriste,

5 koska tällöin lämmön siirtyminen kivrakenteesta lämmönsiirrinelementin ensimmäisestä lapesivusta metalliputkeen saadaan tehostettua, mikä on eduksi tietyissä sovelluksissa.

Edullisesti nestesäiliö on tulisijasta fyysisesti erillään. Tulisijasta erillään oleva nestesäiliö mahdollistaa järjestelyn integroimisen taloon helposti ja

10 siistinä kokonaisuutena, jota on helppo hyödyntää talon muuhun lämmittämiseen. Lisäksi tulisijasta matkan päässä oleva nestesäiliö ei haittaa tulisijan lämmönluovutusta huonetilaan.

Edullisesti tulisija käsittää lämmönsiirtimeen sovitettun lämpötilanturin, joka edullisesti näyttövälineen välityksellä on sovitettu ilmoittamaan

15 lämmönsiirtimestä mitattua lämpötilaa.

Mikäli halutaan automatisoida ohjaimen toimintaa, niin automaatio on edullisesti toteutettu siten, että ohjain on sovitettu ohjaamaan pumpun toimintaa siten, että nesteen virtausnopeus on nolla tai on pieni kun tulisijan lämmönsiirtimestä mitattu lämpötila on alhainen ja alle tietyn ensimmäisen

20 lämpötilan, ja nesteen virtausnopeus on suuri kun lämmönsiirtimestä mitattu lämpötila on korkea. Mainitulla tavalla toteutettu tulisijan lämpötilan säätö on järkevä eikä tulisijan käyttäjän juurikaan tarvitse valvoa säätöä. Edullisesti järjestely käsittää näyttövälineen lämmönsiirtimestä mitatun lämpötilan ilmoittamiseksi ja näyttövälineen nestesäiliöstä mitatun lämpötilan ilmoittamiseksi, jotka

25 näyttövälineet on sovitettu kaukosäätimeen, josta voidaan ohjata ohjaimen toimintaa. Kaukosäätimellä voidaan ohjata tulisijan lämmön luovutusta ja säätää tarkemmin miten suuri osa lämmöstä otetaan talteen nesteeseen ja johdetaan lämmittämään nestesäiliön nestettä.

Koska huoneiston lämmitystarve riippuu suuresti ulkolämpötilasta, niin ohjaimen toiminta ja vedenkierto on edullisesti automatisoitu siten, että virtausnopeus on nolla tai on pieni kun ulkolämpötila on matala ja alle tietyn ensimmäisen ulkolämpötilan ja tulisijasta mitattu lämpötila on alle tietyn ensimmäisen lämpötilan, ja veden virtausnopeus on suuri kun ulkolämpötila on yli tietyn toisen ulkolämpötilan, joka on suurempi kuin mainittu ensimmäinen ulko-

35 lämpötila ja tulisijasta mitattu lämpötila on yli tietyn toisen lämpötilan.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, että tulisija käsittää lämmönsiirtimen, joka käsittää keksinnön mukaisen lämmönsiirrinelementin, joka lämmönsiirrin on sovitettu virtausyhteyteen nestesäiliön kanssa, että tulisijaan on sovitettu pumppu ja putkisto nesteen kierrättämiseksi lämmönsiirtimen ja nestesäiliön välillä, jolloin menetelmässä ohjaimella ohjataan pumpun aikaansaaman nesteen virtausnopeutta putkistossa siten, että nestettä ei kierrätetä tai nesteen virtausnopeus pidetään alhaisena kun halutaan että tulisija luovuttaa ympäröivään huonetilaan tehokkaasti lämpöä ja että nestettä kierrätetään virtausnopeudella, joka on suurempi kuin mainittu alhainen virtausnopeus, kun halutaan vähentää tulisijan luovuttamaa lämpöä ympäröivään huonetilaan. Tyypillisesti, kun lämmitystarve on suuri, nestettä ei kierrätetä tai nesteen virtausnopeus pidetään alhaisena, ja kun lämmitystarve ei ole suuri tai se on pieni, nestettä kierrätetään virtausnopeudella, joka on suurempi kuin mainittu alhainen virtausnopeus. Lämmitystarve on tyypillisesti suuri kylmänä talvipäivänä, eli kun ulkolämpötila on matala. Lämmitystarve on tyypillisesti pieni kun ulkolämpötila ei ole erityisen alhainen, kuten syksyllä ja keväällä. Edullisesti nestettä ei kierrätetä tai nesteen virtausnopeus pidetään alhaisena tulisijaa lämmitettäessä. Edullisesti lämmityksen päätyttyä veden virtausnopeutta vähennetään sitä enemmän mitä enemmän aikaa on kulunut tulisijan lämmittämisen päättymisen jälkeen. Tällä menettelyllä tulisijan lämmönluovutus ympäristöön säteilemällä saadaan – edellyttäen, että nestesäiliössä olevan nesteen lämpötila on lämmönsiirtimessä olevan nesteen lämpötilaa alhaisempi - pitkälle aikajaksolle varsin tasaiseksi puiden lämmittämisen jälkeen, mikä viihtyisyyden parantamiseksi ja energian kulutuksen minimoimiseksi on toivottavaa.

Keksinnön mukaisen järjestelyn ja menetelmän suuri etu on, että mahdollistetaan varaavan tulisijan lämpötilan ja lämmönluovutustehon tehokas ja nopea säätäminen. Järjestelyssä ja menetelmässä ja käytettävän lämmönsiirrinelementin ansiosta kyetään tehokkaasti siirtämään pois lämpöä tulisijan kivrakenteesta ja siten tehokkaasti säätämään tulisijan lämmönluovutusta ympäröivään huonetilaan. Menetelmä poistaa tai ainakin vähentää suuresti tarvetta säätää tulisijan lämpötilaa ja lämpö määrää perinteisillä hitailla tavoilla. Säätämällä lämmönluovutusta voidaan tyydyttää huonetilan vaihtelevat lämmitystarpeet. Säätö mahdollistaa, että tulisijaa voidaan lämmittää hyvin samantapaisesti syksyllä ja keväällä kuin talvella ja silti saavuttaa haluttu lämmönluovutus huonetilaan. Toisin sanoen syksyllä tai keväällä, jolloin huoneen lämmitystarve

on selvästi vähäisempi kuin talviaikaan, tulisijaa voidaan lämmittää optimaalisella puumäärällä eikä vaarana ole, että tulisija antaisi liikaa lämpöä, koska mahdollinen liikalämpö johdetaan nestesäiliöön, josta sitä voidaan hyödyntää erilaiseen käyttöön. Estämällä tulisijan liiallinen lämpiäminen ja ottamalla talteen nestesäiliöön poltosta saatava ”liikalämpö” keksintö vähentää lämmön hukkaamista, mikä ympäristön kannalta on toivottavaa ja samalla keksintö mahdollistaa tulisijan optimaalisen käytön energianlähteenä myös silloin, kun rakennuksen/huoneen/tilan lämmitystarve on vähäinen. Keksintö mahdollistaa varaavan tulisijan erinomaisen hyödyntämisen rakennuksen/huoneen/tilan lämmittämiseen riippumatta rakennuksen/huoneen/tilan lämmitystarpeesta. Mainittu hyödyntäminen pitää sisällään tulisijan lämmittämiseen käytetyn polttoaineen energiamäärän maksimaalisen hyödyntämisen. Keksintö mahdollistaa myös, että voidaan toteuttaa henkilökohtaisia mieltymyksiä koskien huonetilan lämpötilaa.

15 **Kuvioiden lyhyt selostus**

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin viittaamalla oheistettuun piirustukseen, jossa

- kuvio 1 esittää keksinnön mukaista järjestelyä,
- kuvio 2 havainnollistaa miten keksinnöllä voidaan vaikuttaa tulisijan lämpötilakäyrään,
- kuvio 3 esittää tulisijan leikkausta sivusta katsottuna vastaten kuviossa 1 esitettyä leikkausviivaa III – III,
- kuvio 4 esittää tulisijan leikkausta ylhäältä katsottuna vastaten kuviossa 1 esitettyä leikkausviivaa IV – IV,
- kuvio 5 esittää suurennosta kuvion 4 kohdasta A,
- kuvio 6 esittävät keksinnön mukaista lämmönsiirrinelementtiä ilman lämpöeristettä, katsottuna takaa,
- kuviot 7 ja 8 havainnollistavat kuvion 6 mukaista lämmönsiirrinelementtiä, jossa on lämpöeriste, katsottuna sivusta ja päädystä, ja
- kuvio 9 esittää kuvioiden 7 ja 8 lämmönsiirrinelementtiä päädystä katsottuna ja suurennettuna niin, että sen yksityiskohdat käyvät ilmi.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Kuviossa 1 esitetty, tyypillisesti omakotitalon lämmittämiseen käytettävä järjestely käsittää tulisijan 1 ja tulisijasta erillään olevan ulospäin lämpöeristetyn nestesäiliön 2.

Tulisijan 1 massa on tyypillisesti yli 1000 kg, mutta keksinnön mukainen järjestely on mielekäs myös massaltaan tätä pienemmissä tulisijoissa. Mikäli massa on alle 300 kg, keksinnön hyödyt eivät tule hyvin esille, koska massaltaan pienen tulisijan lämpötila voidaan melko helposti säätää ilman, että siihen tarvittaisiin keksinnössä käytettävää nestesäiliötä 2. Sanotun johdosta tulisijan massa on suositeltavasti vähintään 300 kg.

Nestesäiliön 2 tilavuus on suositeltavasti vähintään 300 l ja suositeltavasti 300 - 500 l. Keksinnön teho ei ole hyvä, mikäli tilavuus ja sitä vastaava nestemassa on pieni, esimerkiksi 200 l tai tätäkin pienempi. Nestesäiliön 2 etäisyys tulisijasta 1 voi vaihdella kohteesta riippuen, mutta voi olla useita metrejä, jopa kymmeniä metrejä. Nestesäiliö 2 sisältää vettä, mutta alan ammattimies ymmärtää, että neste voisi olla veden sijasta jotakin muuta nestettä.

Nestesäiliö 2 on virtausyhteydessä tulisijassa 1 olevaan lämmönsiirtimeen 3, eli vettä voi virrata nestesäiliöstä 2 lämmönsiirtimeen 3 ja lämmönsiirtimestä takaisin nestesäiliöön. Lämmönsiirtimeen 3 sijaintiin tulisijassa ja lämmönsiirtimeen rakenteeseen palataan jäljempänä viittaamalla kuvioihin 5 – 9.

Nestesäiliön 2 ja lämmönsiirtimeen 3 virtausyhteys on aikaansaatu putkistolla. Putkistoon kuuluu toisaalta putki 4, jonka tarkoituksena on johtaa vettä vesisäiliöstä 2 lämmönsiirtimeen 3, ja toisaalta putki 5, jonka tarkoituksena on johtaa vettä lämmönsiirtimestä 3 nestesäiliöön 2. Putkiston putkeen 4 on liitetty sähkökäyttöinen pumppu 6 nesteen kierrättämiseksi putkistossa.

Tulisijan 1 lämmönsiirtimeen 3 on sovitettu lämpötila-anturi 7. Lämpötila-anturi 7 on sovitettu mittaamaan lämpötilaa lämmönsiirtimeen poistopuolella, eli lämmönsiirtimeen veden ulostulopuolella. Tulisijan 1 ulkokuoressa on näyttöväline 8a lämpötila-anturilla 7 mitatun lämpötilan Tc ilmoittamiseksi tulisijan käyttäjälle.

Nestesäiliössä 2 on suositeltavasti vastaavasti lämpötila-anturi 9 nestesäiliössä olevan nesteen lämpötilan mittaamiseksi, ja nestesäiliön 2 ulkopinnassa näyttöväline 10a lämpötila-anturilla 9 mitatun lämpötilan ilmoittamiseksi. Myös tulisijan 1 ulkokuoressa on näyttöväline 10c nestesäiliön 2 lämpötilan ilmoittamiseksi. Näyttöväline 10c saa signaalin pitkin linjaa 12.

Tulisijan 1 käyttäjä voi siten näyttövälineistä 8a ja 10c tarkkailla tulisijan vierestä tulisijan lämmönsiirtimestä 3 mitattua lämpötilaa ja vesisäiliön 2 veden lämpötilaa.

Tulisijan 1 käyttäjä voi ohjata pumpun 6 käyntiä putkistossa 4, 5 virtaavan veden virtausnopeuden säätämiseksi. Viitenumero 13 osoittaa linjaa,

jolla tulisijan ulkokuoressa olevalla ohjaimella 14 annetaan signaali pumpulle 6 tämän pumppaustehon säätämiseksi. Ohjaimen 14 toteutukseen palataan jäljempänä. Tulisijan 1 ulkokuoressa on myös mittari 15, joka ilmoittaa veden virtausnopeuden, eli kiertonopeuden putkistossa. Käytetystä mittarityypistä 15 riippuen virtausnopeus voidaan ilmoittaa eri tavoin, esimerkiksi tilavuus aikayksikköä kohti. Näyttövälineet 8a ja 10c ja virtausmittari 15 helpottavat ohjaimen 14 käyttämistä ja halutun lämmönluovutuksen saavuttamista.

Kuvion 1 järjestelyllä tulisijan käyttäjä voi ohjaimesta 14 tehokkaasti säätää tulisijan lämpötilaa ja lämmönluovutusmäärää ympäröivään huonetilaa, mitä selostetaan seuraavassa viittaamalla kuvioon 2. Kuvion 2 lämmityskäyrät, eli lämpötilakäyrät, havainnollistavat, miten voidaan vaikuttaa tulisijan huonetilaan luovuttamaan lämpömäärään. Ensimmäinen lämmityskäyrä kuvaa lämmönluovutusta kun huonetilan lämmitystarve on suhteellisen pieni; toinen lämpötilakäyrä kuvaa lämmönluovutusta kun huonetilan lämmitystarve on suuri; ja kolmas, katkoviivalla piirretty lämmityskäyrä kuvaa vertailutilannetta, jolloin tulisijan lämpöä ei siirretä ollenkaan veteen, vaan kaikki lämpö tulee huonetilaan. Lämpötilakäyrä on katkoviivalla piirretyn mukainen, kun vettä ei kierrätetä esimerkiksi syystä, että pumppu ei toimi sähkökatkoksen johdosta. Myös tulisija, josta puuttuu lämmönsiirrin, antaa katkoviivalla piirretyn lämpötilakäyrän. Kaikki lämmityskäyrät on saatu polttamalla tulisijassa sama määrä puita tai muuta polttoainetta, eikä puita (tai muuta polttoainetta) lisätä ajan t1b jälkeen. Lämpötilakäyriä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin.

Ensimmäinen lämpötilakäyrä edustaa tulisijan haluttua lämmönluovutusta kun huonetilan lämmitystarve on suhteellisen pieni ja sekä tulisija 1, että nestesäilö 2 ovat huoneen lämpötilassa, noin 20 °C, kun tulisijan lämmitystä aloitetaan. Lämmityksen alussa vettä ei kierrätetä putkissa 4, 5 ollenkaan tai kierrätetään hyvin hitaasti (vähän). Tämän ansiosta tulisija lämpenee suhteellisen nopeasti vaikka sen massa on suuri ja se kykenee luovuttamaan mahdollisimman nopeasti lämpöä huonetilaan. Kun tulisijan lämmönsiirrin 3 on ajan t1 jälkeen lämmennyt lämpötilaan T1, esimerkiksi 40 °C, joka on suhteellisen lähellä suurinta haluttua lämpötilaa T2, esimerkiksi 50 °C, ja halutaan estää, ettei lämpötila nouse yli lämpötilan T2, ohjausvälineellä 14 käynnistetään pumppu 6 niin, että lämpötilassa 20 °C olevaa vettä syötetään putken 4 kautta vesisäiliöstä 2 lämmönsiirtimeen 3. Samalla kun tämä vesi tehokkaasti jäähdyttää tulisijaa 1, se lämpiää nopeasti ja poistuu lämmitettynä tulisijasta putken 5 kautta nestesäiliöön 2 lämmittäen nestesäiliössä olevaa vettä. Veden jäähdyt-

tävän vaikutuksen ansiosta tulisija ei lämpene liikaa eikä siten luovuta liian paljon lämpöä huonetilaan. Tulisijan 1 jäähdytys on sitä tehokkaampaa, mitä suurempi on veden virtausnopeus. Vesikierron ansiosta lämmönsiirtimestä 3 mitattu lämpötila nousee enimmillään ainoastaan arvoon T2 (50 °C), joka siis on

5 suurin haluttu lämpötila. Syy siihen, että lämpötila hieman nousee ajan t1 jälkeen (arvosta T1 arvoon T2) vaikka vettä kierrätetään on se, että tulisijan sisärakenteen lämpötila on huomattavasti korkeampi kuin tulisijan rakenteen lämpötila etäällä sisärakenteesta, jossa lämmönsiirrin 3 sijaitsee, jolloin lämpöä siirtyy sisärakenteesta tulisijan lämmönsiirtimeen ja ulkorakenteeseen.

10 Toinen lämpötilakäyrä, eli keskimäinen käyrä edustaa tulisijalta haluttua lämmönluovutusta kun huonetilan lämmitystarve on suuri ja sekä tulisija 1, että nestesäiliö 2 ovat huoneen lämpötilassa (n. 20 °C) kun lämmitystä aloitetaan. Nyt halutaan lämmittää pääasiassa huonetilaa ja minimoida veteen siirtyvän lämmön osuus. Pumppu 6 käynnistetään vasta ajankohdassa t1' kun

15 lämmönsiirtimestä 3 mitattu lämpötila on noussut lämpötilaan T1', noin 60 °C, joka on merkittävästi korkeampi lämpötila kuin ensimmäiseen tapaukseen liittyvä lämpötila T1 (40 °C). Näin veteen siirtyvän lämmön osuus pidetään pienenä ja suuri määrä tulisijan lämmöstä ohjautuu lämmittämään huonetilaa, jossa tulisija sijaitsee. Veden lämpötila lämmönsiirtimessä 3 nousee enimmillään

20 haluttuun arvoon T2' (esim. 70 °C).

Katkoviivalla piirretty lämpötilakäyrä edustaa tulisijan lämpötilakäyrää siinä tapauksessa, että huonetilan lämmitystarve on suuri, eikä vettä kierrätetä tulisijassa. Ilman vesikiertoa lämpötila nousee arvoon T3, esimerkiksi 90 °C, jolloin tulisija luovuttaa huonetilaan maksimaalisesti lämpöä nostaen

25 huonetilan lämpötilan epämiellyttävän korkeaksi.

Sen ansoista, että vettä kierrätetään ajan t1 jälkeen, kuvion 2 alin lämpötilakäyrä saadaan haluttaessa pitkälle aikajaksolle melko tasaiseksi, ja vastaamaan huonetilan sen hetkistä lämmitystarvetta varsinkin, mikäli vedenkierron nopeutta vähennetään sitä enemmän, mitä kauemmaksi oikealle siirytään ajasta t3, eli mitä enemmän aikaa on kulunut tulisijan lämmittämisen jälkeen. Myös keskimäisessä käyrässä saavutetaan vastaavaa etua, ja tulisijan lämmönluovutus vastaa paremmin huonetilan kasvanutta lämmöntarvetta esimerkiksi sään kylmenemisen johdosta, joskaan lämmönluovutus ei ole yhtä tasaista kuin alimman lämpötilakäyrän esimerkissä. Keksinnöllä voidaan säätää

30 tulisijan lämmönluovutusta oleskelijan mieltymysten ja huonetilan vaihtelevan lämmitystarpeen tyydyttämiseksi ja välttää katkoviivalla havainnollistettu suuri

35

lämmönluovutus kun lämmitystarve on pieni. Keksinnöllä voidaan siis välttää yllilämmitystä ja energian hukka ja hyödyntää tulisijan koko varauskapasiteetti kaikissa lämmitystilanteissa.

Kuvion 2 katkoviivalla piirretyn lämpötilakäyrän ja yhtenäisellä viivalla piirrettyjen lämpötilakäyrien välissä olevien pinta-alojen suuruudet kuvaavat 5 miten paljon lämpöenergiaa on varastoitunut nestesäiliöön 2. Nestesäiliöön 2 varastoitunut lämpöenergiaa hyödynnetään tyypillisesti talon lämmittämiseen. Tällöin nestesäiliöstä 2 lähtee putki 19 vesikiertojärjestelmään 18, josta vesi palautuu putken 20 kautta jäähtyneenä nestesäiliöön lämmitettyään talossa olevia kohteita, jotka ovat etäällä tulisijasta. Vesikiertojärjestelmä 18 on esimerkiksi lattialämmityspiiri. Mikäli nestesäiliön 2 ja siinä olevan veden tilavuus on hyvin suuri ja veden lämpötila T_c on paljon korkeampi kuin tulisijan 1 lämmönvaihtimesta 3 mitattu lämpötila, vettä voidaan kiertää nestesäiliöstä 2 tulisijaan 10 tulisijan lämmön luovutuksen tasoittamiseksi. Nestesäiliön 2 lämmitys toteutetaan siten, ettei se haittaa tulisijan toivottua lämmönluovutusta huonetilaan. 15

Lämpötilan säätäminen ohjausvälineellä 14 on helppoa. Säätö voidaan toteuttaa sähköisesti ja/tai mekaanisesti. Mekaanista säätämistä helpottaa se, että tulisijan käyttäjä saa näyttövälineestä 8a tiedon lämmönsiirtimestä 3 olevan veden lämpötilasta. Lisäksi hän voi tulisijan 1 vierestä verrata tätä 20 lämpötilaa nestesäiliön 2 lämpötilaan näyttövälineiden 8a ja 10c avulla.

Mikäli tulisijan käyttäjä haluaa, että lämpö luovutetaan huonetilaan vain pienellä teholla, hän antaa ohjaimella 14 tätä vastaavan käskyn. Käskyn antaminen tarkoittaa, että pumppu 6 käynnistyy kun lämmönsiirtimestä 3 ja lämpötila-anturilla 7 mitattu lämpötila on alhainen, esimerkiksi $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (vrt. alin 25 lämpötilakäyrä kuviossa 2). Mikäli käyttäjä haluaa, että lämpöä luovutetaan suurella teholla, hän antaa ohjaimella 14 tätä vastaavan käskyn. Käskyn antaminen tarkoittaa, että pumppu 6 käynnistyy vasta kun lämmönsiirtimestä 3 ja lämpötila-anturilla 7 mitattu lämpötila on korkea, esimerkiksi $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (vrt. keskimäinen lämpötilakäyrä kuviossa 2).

30 Edellä kuvatut säädöt voidaan toteuttaa käsikäyttöisellä potentiometrillä, jolloin ohjain 14 on potentiometri. Potentiometrin sijasta ohjaimena voidaan käyttää jotakin muuta alan ammattimiehen tietämyksen piiriin tuleva mekaanista käyttölaitetta.

Jotta tulisijan ympäristöön luovuttamaa lämpöä voidaan säätää yksinkertaisella tavalla ja vaivattomasti, keksinnön mukainen järjestely suositeltavasti käsittää kaukosäätimen 17, joka on osa ohjainta 14. Kaukosäätimellä 35

17 voidaan antaa signaali signaalin vastaanottolaitteeseen, joka on sovitettu ohjaamaan pumpun 6 käyntiä vasteena signaalin vastaanottolaitteesta saatua tietoon. Kaukosäätimeen 17 on suositeltavasti sovitettu näyttöväline 8b tulisijan lämmönsiirtimestä 3 mitatun lämpötilan ilmoittamiseksi ja näyttöväline 5 10b nestesäiliöstä 2 mitatun lämpötilan ilmoittamiseksi. Keksinnön mukainen järjestely voi siis käsittää näyttövälineet 8b ja 10b näyttövälineiden 8a, 10a ja 10c lisäksi. Helpottamaan oikean käskyn antamista, kaukosäätimessä 17 voi olla painikkeet, joista valitaan "PIENI LÄMMÖNTARVE", "SUURI LÄMMÖNTARVE" ja "MAKSIMAALINEN LÄMMÖNTARVE".

10 Koska tulisijan lämmön luovutuksen säätäminen mekaanisella ohjauksella vaatii käyttäjältä jonkin verran osaamista, vedenkierto voi vaihtoehtoisesti olla automatisoitu. Automatisoitu ohjaus ja vedenkierto on erityisen edullista, mikäli halutaan erittäin helposti saavuttaa tulisijan optimaalinen lämmönluovutus. Tulisijan vedenkierto voi tyypillisesti olla automatisoitu siten, että vedenkiertoa säädetään ulkolämpötilan funktiona. Tällöin vedenkierto on ohjelmoitu siten, että se on nolla, tai on pieni, kun ulkolämpötila on matala ja alle tietyn lämpötilan $Tu1$, esimerkiksi -15 °C ja tulisijasta mitattu lämpötila on alle tietyn lämpötilan $Tt1$, esimerkiksi $T1'$ ($= 60\text{ °C}$) kuviossa 2. Veden virtausnopeus on suuri kun ulkolämpötila on korkea ja yli tietyn lämpötilan $Tu2$, esimerkiksi 20 5 °C ja tulisijasta mitattu lämpötila on yli tietyn lämpötilan $Tt2$, esimerkiksi $T1$ ($= 40\text{ °C}$) kuviossa 2. Viimeksi mainitussa tapauksessa nestesäiliössä 2 olevan veden lämpötilan Tc tulee luonnollisesti olla pienempi kuin mainittu korkea lämpötila $Tt2$, jotta vedellä olisi tulisijaa jäähdyttävä vaikutus ja vähentäisi tulisijan lämmönluovutusta. Automatisointia varten järjestely käsittää prosessorin 25 16, joka ohjelmoidusti ohjaa pumpun 6 toimintaa siten, että pumppu voi toteuttaa edellä mainitun vedenkierron.

Kuviosta 3 ja 4 nähdään, että lämmönsiirtimiä 3 on sijoitettu tulisijan 1 kaksikuorirakenteeseen siten, että lämmönsiirtimiä on järjestetty tulisijan sisäkivirakenteen 22 etuseinään, kyljille ja takaseinään tulisijan ulkokivirakenteen 21 ja sisäkivirakenteen 22 väliseen tilaan 23. Lämmönsiirtimet 3 on aikaansaatu vierekkäin asetetuista lämmönsiirrinelementeistä 3a, 3b, 3c jne., ks. 30 kuvio 4.

Kuviosta 5, joka on suurennos kuvion 4 kohdasta A, nähdään, että lämmönsiirrinelementeistä 3a, 3b, 3c jne. koostuvat lämmönsiirtimet 3 käsittävät ensimmäisen lapsivun 24, joka on suora ja tasomainen ja joka on vasten tulisijan tasomaista ja suoraa sisäkivirakennetta 22. Lämmönsiirtimen 3 taso- 35

mainen lapesivu 24 on laastilla 28 tai vastaavalla kiinnitetty sisäkivirakenteessa 22 siten, ettei sisäkivirakenteen ja lapesivun välissä ole rakoa. Tällöin lämpöä voi tehokkaasti johtua sisäkivirakenteesta 22 lapesivulle 24, joka on metallinen hyvän lämmönsiirron aikaansaamiseksi.

5 Lämmönsiirtimen 3 vastakkaisella lapesivulla 25 on lämpöeriste 26. Lämmönsiirrin 3 ei pysty siirtämään kaikkea sisäkivirakenteesta 22 tulevaa lämpöä nesteeseen, joka virtaa siinä olevassa metalliputkessa 27, mistä syystä osa siirtyy ulkokivirakenteeseen 21 ja tämän kautta huonetilaan. Lämpöeristeen 26 ansiosta lämmön siirtyminen sisäkivirakenteesta 22 ulkokivirakenteeseen 21 on rajoittunutta. Lämpöeristeen 26 ansiosta voidaan siis hyvin tehokkaasti vähentää ulkokivirakenteeseen 21 siirtyvän lämmön määrää ja muuttamalla lämmönsiirtimen 3 metalliputkessa 27 tapahtuvaa virtausta voidaan varsin hyvin ja tarkkaan säätää tulisijan ulkokivirakenteen ulkopinnan lämpötilaa ja lämmön luovutusta huonetilaan. Lämpöeristeen 26 paksuus on 5 - 20 mm, 10 edullisesti 5 – 15 mm. Lämpöeriste 26 on mineraalivillaa tai vastaavaa ja se on edullisesti maton muodossa. Lämpöä siirtyy erityisen hyvin sisäkivirakenteesta 22 lämmönsiirtimen 3 ensimmäiseen lapesivuun 24 ja lämpöeristeen 26 ansiosta tästä tehokkaasti lämmönsiirtimen metalliputkeen 27. Metalliputken 27 seinämistä lämpö siirtyy tehokkaasti metalliputkessa virtaavaan nesteeseen.

20 Kuviossa 6 on esitetty keksinnön mukainen lämmönsiirrinelementti 3a takaa katsottuna. Kuvioiden 3 ja 4 suoritusmuodossa lämmönsiirrinelementit 3a, 3b, 3c ja niistä kootut lämmönsiirtimet 3 käsittävät lämpöeristeen 26, mutta tarkoituksena havainnollistaa lämmönsiirrinelementin 3a metallista lapesivua 25a joka on muotoiltu metalliputken 27a vastaanottamiseksi, kuvion 6 lämmönsiirrinelementistä 3a lämpöeriste on jätetty kuviosta pois. Keksinnön mukainen lämmönsiirrinelementti 3a voi kuvion 6 mukaisesti olla – lähinnä jotakin muuta sovellusta varten – ilman lämpöeristettä. Metalliputki 27a kiertää edes takaisin lämmönsiirrinelementin 3a päästä päähän. Kuvion 6 lämmönsiirrinelementti 3 on pitkänomainen lankkumainen lämmönsiirrinkappale. Kuvioiden 3 ja 4 lämmönsiirtimet 3 on toteutettu asettamalla vierekkäin toisiinsa kytettyjä, kuvion 6 mukaisia lämmönsiirrinelementtejä 3a, 3b, jotka lämmönsiirrinelementit lisäksi on varustettu lämpöeristeellä (lämpöeristettä ei ole esitetty kuviossa 6). Kuvioon 6 on katkoviivalla piirretty lämmönsiirrinelementti 3b, joka on yhdistetty vieressä olevaan lämmönsiirrinelementtiin 3a. Vierekkäisten 25 lämmönsiirrinelementtien 3a, 3b metalliputket 27a, 27b yhdistetään toisiinsa putkella 29ab tai letkulla. Lämmönsiirrinelementin 3a korkeus voi vaihdella.

Kuvioista 7 ja 8 nähdään sivusta ja vastaavasti päädyistä katsottuna lämmönsiirrinelementti 3a, jonka toinen lapepinta 25a on kokonaisuudessaan peitetty lämpöeristeellä 26a. Muilta osin kuvioiden 7 ja 8 lämmönsiirrinelementti 3a vastaa kuvion 6 lämmönsiirrinelementtiä 3a. Kuviossa 8 on katkoviivalla

5 piirretty lämmönsiirrinelementti 3b, joka kuvion 6 tavoin on asetettu toisen lämmönsiirrinelementin 3a viereen havainnollistamaan, miten aikaansaadaan halutun kokoinen lämmönsiirrin.

Kuviossa 9 näkyy suurennettuna kuvion 8 lämmönsiirrinelementti päädyistä katsottuna. Lämmönsiirrinelementti 3a käsittää metallilevyrakenteen,

10 joka käsittää kaksi levyä 30a ja 31a, joista ensimmäinen levy 30a muodostaa lämmönsiirtimelle ensimmäisen lapesivun 24a, joka on suora ja tasomainen. Toiseen levyyn 31a on muodostettu kouru 32a metalliputken 27a vastaanottamiseksi. Putki 27a käsittää kohti lapesivua 25a kaarevan seinän 33a. Kaarevan seinän 33a sektorikulma on noin 180 asetetta. Kouru 32a muodostaa vas-

15 ten putken 27a kaarevaa seinää 33a lämpöä hyvin johtavan kontaktipinnan. Putki 27a käsittää litteän osan, joka on vasten levyä 30a, jolloin siis putki 27a on litteä kohti lapesivua 24. Putken 27a litteän seinän leveys vastaa kaarevan seinän 33a läpimittaa. Putken 27a litteän seinän 34a ansiosta lämmön siirtyminen lapesivusta 24a putkeen 27a on erittäin hyvä verrattuna siihen, että putken

20 27a poikkileikkaus olisi ympyrä ja muodostuisi viivamaisen kosketuksen levyyn 30a. Putki 27a on saatu litteäksi puristamalla se vasten levyä 30a lämmönsiirrinelementin 3a valmistuksen yhteydessä. Viitenumero 35a osoittaa levyjen 30a, 31a kiinnityskohtia. Levyt 30a ja 31a on kiinnitetty toisiinsa suositeltavasti pistehitsaamalla. Pistehitsauksen sijasta levyt 30a, 31a voidaan kiinnittää toisiinsa jollakin muulla alan ammattimiehen tiedossa olevalla ja mieleen tulevalla

25 kiinnitysmenetelmällä, esimerkiksi puristamalla levyjä pistemäisesti toisiaan vastaan, jolloin ne puristuskohdassa kiinnittyvä tiukasti toisiinsa. Kiinnityskohdat 35a ovat lähellä putkea 27a, jolloin varmistetaan levyjen 30a ja 31a hyvä kontakti toisiinsa myös putken läheisyydessä.

30 Lämmönsiirrinelementin 3a metallilevyrakenne 30a, 31a on alumiini-levyrakenne tai muusta lämpöä hyvin johtavasta metallista, kuten kuparista, aikaansaatu levyrakenne, ja putki 27a on kupariputkea, tai on valmistettu muusta hyvin lämpöä johtavasta metallista, jolloin lämmönsiirto saadaan tehokkaaksi.

Edellä keksintö on selostettu vain esimerkin avulla ja sen vuoksi

35 huomautetaan, että keksintö yksityiskohdiltaan on toteutettavissa monella tavalla oheistettujen patenttivaatimuksien puitteissa. Näin ollen, esimerkiksi,

- lämmönsiirrinelementin mittasuhteet ja mitat voivat poiketa. Pumppu 6 voisi esimerkiksi poiketen olla kytketty putken 4 sijasta putkeen 5, joka johtaa tulisijasta 1 nestesäiliöön 2. Nestesäiliö 2 on kuvattu olevan tyypillisesti erillään tulisijasta, mutta se voisi periaatteessa olla välittömästi tulisijan vieressä, mutta
- 5 ajatellen tulisijan lämmönluovutusta huonetilaan, nestesäiliön tällainen sijainti ei ole suositeltava. Nestesäiliön 2 sisällä voi olla muuta nestettä kuin vettä.

Patenttivaatimukset

1. Lämmönsiirrinelementti, joka käsittää metalliputken (27a) ja metalliputkeen kiinnitetyn metallilevyrakenteen (30a, 31a), joka käsittää ensimmäisen lapsivun (24a) ja ensimmäiseen lapsivuun nähden vastakkaisen, toisen lapsivun (25a), ja johon liittyy metalliputken muotoa noudattava lämpöä hyvin johtava kontaktipinta, joka ainakin osittain ympäröi metalliputkea, jonka metallilevyrakenteen (30a, 31a) ensimmäinen lapsivu (24a) on suora ja tasomainen, jolloin lämmönsiirrinelementin (3a) metalliputki (27a) kokonaisuudessaan on sijoitettu vastakkaiselle puolelle metallilevyrakenteen (30a, 31a) ensimmäistä lapsivua (24a), tunnettu siitä, että ensimmäinen lapsivu (24a) muodostuu ensimmäisestä metallilevystä (30a) ja toinen lapsivu (25a) muodostuu toisesta metallilevystä (31a), johon on muodostettu kouru (32a) metalliputken (27a) vastaanottamiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lämmönsiirrinelementti, tunnettu siitä, että toinen metallilevy (31a) on kiinnitetty ensimmäiseen metallilevyyn (30a) hitsaamalla.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lämmönsiirrinelementti, tunnettu siitä, että metalliputki (27a) käsittää kohti ensimmäistä lapsivua (24a) litteän seinän (34a).

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lämmönsiirrinelementti, tunnettu siitä, että metalliputki (27a) käsittää kohti toista lapsivua (25a) kaarevan seinän (33a), jonka sektorikulma on noin 180 astetta.

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 3 mukainen lämmönsiirrinelementti, tunnettu siitä, että lämmönsiirrinelementin (3a) toisella lapsivulla (25a) on lämpöeriste (26a).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen lämmönsiirrinelementti, tunnettu siitä, että lämpöeriste (26a) on mineraalivillaa.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen lämmönsiirrinelementti, tunnettu siitä, että mineraalivilla on 5 - 15 mm paksun maton muodossa.

8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lämmönsiirrinelementti, tunnettu siitä, että lämmönsiirrinelementti (3a) on pitkänomainen lankkumainen kappale, jossa metalliputki (27a) ulottuu kappaleen ensimmäisestä päästä kappaleen toiseen päähän ja toisesta päästä takaisin ensimmäiseen päähän.

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lämmönsiirrin-elementti, t u n n e t t u siitä, että metalliputki (27a) on kupariputkea ja että metallilevyrakenne (30a, 31a) on alumiinilevyrakenne.

10. Järjestely varaavassa tulisijassa (1) tulisijan lämmön luovutuksen säätämiseksi ympäristöön, t u n n e t t u siitä, että järjestely käsittää lämmönsiirtimen (3), joka käsittää jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1 - 9 mukaisen lämmönsiirrinelementin (3a, 3b, 3c), joka on sovitettu tulisijaan (1), nestesäiliön (2), pumpun (6) ja putkiston (4, 5) nesteen kierrättämiseksi lämmönsiirtimen (3) ja nestesäiliön (2) välillä, ja ohjaimen (14) pumpun (6) käynnin ohjaamiseksi ja nesteen virtausnopeuden säätämiseksi putkistossa (4, 5).

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että lämmönsiirrinelementin (3a) suora ja tasomainen ensimmäinen lapsivu (24a) on asetettu kosketukseen tulisijan sisärakenteen (22) tasomaista pintaa vastaan.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että lämmönsiirtimeen (3) on sovitettu lämpötila-anturi (7).

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että lämpötila-anturi (7) on näyttövälineen (8a, 8b) välityksellä sovitettu ilmoittamaan lämmönsiirtimestä (3) mitattavaa lämpötilaa.

14. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että ohjain (14) on sovitettu ohjaamaan pumpun (6) käyntiä siten, että nesteen virtausnopeus on nolla tai on pieni kun tulisijan (1) lämmönsiirtimestä (3) mitattu lämpötila on alhainen ja alle tietyn ensimmäisen lämpötilan (T1), ja nesteen virtausnopeus on suuri kun lämmönsiirtimestä (3) mitattu lämpötila on korkea (T2).

15. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 10 - 14 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että se käsittää näyttövälineen (8b) lämmönsiirtimestä (3) mitatun lämpötilan ilmoittamiseksi ja näyttövälineen (10b) nestesäiliöstä (2) mitatun lämpötilan ilmoittamiseksi, jotka näyttövälineet on sovitettu kaukosäätimeen (17), josta voidaan ohjata ohjaimen (14) toimintaa.

16. Menetelmä lämmön luovutuksen säätämiseksi ympäristöön varaavassa tulisijassa (1), t u n n e t t u siitä, että tulisija (1) käsittää lämmönsiirtimen (3), joka käsittää jonkin edellisen patenttivaatimuksen 1 - 9 mukaisen lämmönsiirrinelementin (3a), joka lämmönsiirrin (3) on sovitettu virtausyhteyteen nestesäiliön (2) kanssa, että tulisijaan on sovitettu pumpu (6) ja putkisto (4, 5) nesteen kierrättämiseksi lämmönsiirtimen (3) ja nestesäiliön (2) välillä,

- jolloin menetelmässä ohjaimella (14) ohjataan pumpun aikaansaaman nesteen virtausnopeutta putkistossa siten, että nestettä ei kierrätetä tai nesteen virtausnopeus pidetään alhaisena kun halutaan, että tulisija luovuttaa ympäröivään huonetilaan tehokkaasti lämpöä ja että nestettä kierrätetään virtausnopeudella, joka on suurempi kuin mainittu alhainen virtausnopeus, kun halutaan vähentää tulisijan luovuttamaa lämpöä ympäröivään huonetilaan.
- 5

Patentkrav

1. Värmeväxlarelement som omfattar ett metallrör (27a) och en vid metallröret fäst metallskivkonstruktion (30a, 31a) som omfattar en första flatsida (24a) och en med avseende på den första flatsidan motsatt belägen andra flatsida (25a), och till vilken metallskivkonstruktion ansluter sig en till metallrörets form svarande värme väl ledande kontaktyta som åtminstone delvis omger metallröret, vilken metallskivkonstruktionens (30a, 31a) första flatsida (24a) är rak och plan, varvid värmeväxlarelementets (3a) metallrör (27a) i sin helhet är belägen på motsatt sida av metallskivkonstruktionens (30a, 31a) första flatsida (24a), k ä n n e t e c k n a t av att den första flatsidan (24a) utgörs av en första metallskiva (30a) och den andra flatsidan (25a) utgörs av en andra metallskiva (31a) i vilken formats en ränna (32a) för mottagande av metallröret (27a).

2. Värmeväxlarelement enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av, att den andra metallskivan (31a) är fäst vid den första metallskivan (30a) medelst svetsning.

3. Värmeväxlarelement enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att metallröret (27a) omfattar en mot den första flatsidan (24a) vänd platt vägg (34a).

4. Värmeväxlarelement enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att metallröret (27) omfattar en mot den andra flatsidan (25a) vänd krökt vägg (33a) vars sektorvinkel är cirka 180 grader.

5. Värmeväxlarelement enligt patentkravet 1 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att värmeväxlarelementets (3a) andra flatsida (25a) uppvisar en värmeisolering (26a).

6. Värmeväxlarelement enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t av att värmeisoleringen (26a) är mineralull.

7. Värmeväxlarelement enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a t av att mineralullet är i form av en 5-15 mm tjock matta.

8. Värmeväxlarelement enligt något föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av att värmeväxlarelementet (3a) är ett långsträckt planklikt föremål i vilket metallröret (27a) sträcker sig från förmålets första ände till förmålets andra ände och från den andra änden tillbaka till den första änden.

9. Värmeväxlarelement enligt något föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av att metallröret (27a) är kopparrör och att metallskivkonstruktionen (30a, 31a) är en aluminiumskivkonstruktion.

10. Arrangemang vid en ackumulerande eldstad (1) för att justera eldstadens värmeavgivning till omgivningen, k ä n n e t e c k n a t av att arrangemanget omfattar en värmeväxlare (3) som omfattar ett värmeväxlarelement (3a, 3b, 3c) enligt något föregående patentkrav 1 - 9, vilket värmeväxlarelement är anordnat i eldstaden (1), en vätskebehållare (2), en pump (6) och ett rörsystem (4, 5) för att cirkulera vätska mellan värmeväxlaren (3) och vätskebehållaren (2), och ett manöverdon (14) för att styra pumpens (6) drift och justera vätskans flödes hastighet i rörsystemet (4, 5).

11. Arrangemang enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t av att värmeväxlarelementets (3a) raka och plana första flatsida (24a) är placerad i kontakt med en plan yta av eldstadens innerkonstruktion (22).

12. Arrangemang enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t av att i värmeväxlarelementet (3a) anordnats en temperaturgivare (7).

13. Arrangemang enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a t av att temperaturgivaren (7) är via ett displaymedel (8a, 8b) anordnad att uppge temperatur som uppmäts från värmeväxlaren (3).

14. Arrangemang enligt patentkravet 12 eller 13, k ä n n e t e c k n a t av att manöverdonet (14) är anordnat att styra pumpens (6) drift sålunda, att flödes hastigheten hos vätskan är noll eller är liten då temperaturen som uppmäts från eldstadens (1) värmeväxlare (3) är låg och under en viss första temperatur (T1), och vätskans flödes hastighet är stor då temperaturen som uppmäts ur värmeväxlaren (3) är hög (T2).

15. Arrangemang enligt något föregående patentkrav 10 - 14, k ä n n e t e c k n a t av att det omfattar ett displaymedel (8b) för att uppge temperatur som uppmäts från värmeväxlaren (3) och ett displaymedel (10b) för att uppge temperatur som uppmäts från vätskebehållaren (2), vilka displaymedel är anordnade i en fjärrkontroll (17) från vilken manöverdonets (14) funktion kan styras.

16. Förfarande för att justera i en eldstad (1) värmeavgivningen till omgivningen, k ä n n e t e c k n a t av att eldstaden (1) omfattar en värmeväxlare (3) som omfattar ett värmeväxlarelement (3a) enligt något föregående patentkrav 1-9, vilken värmeväxlare (3) har anordnats i strömningsförbindelse med en vätskebehållare (2), att i eldstaden (1) anordnats en pump (6) och ett rörsystem (4, 5) för att cirkulera vätska mellan värmeväxlaren (3) och vätskebehållaren (2), varvid i förfarandet medelst ett manöverdon (14) styrs den med pumpen åstadkomna vätskans flödes hastighet i rörsystemet sålunda, att

vätska inte cirkuleras eller flödes hastigheten hålls liten då man vill att eldstaden avger effektivt värme till den omgivande rumsutrymmet och att vätska cirkuleras med en flödes hastighet som är större än nämnda låga flödes hastighet, då man vill minska på värmets som eldstaden avger till det omgivande rumsutrymmet.

5

1/3

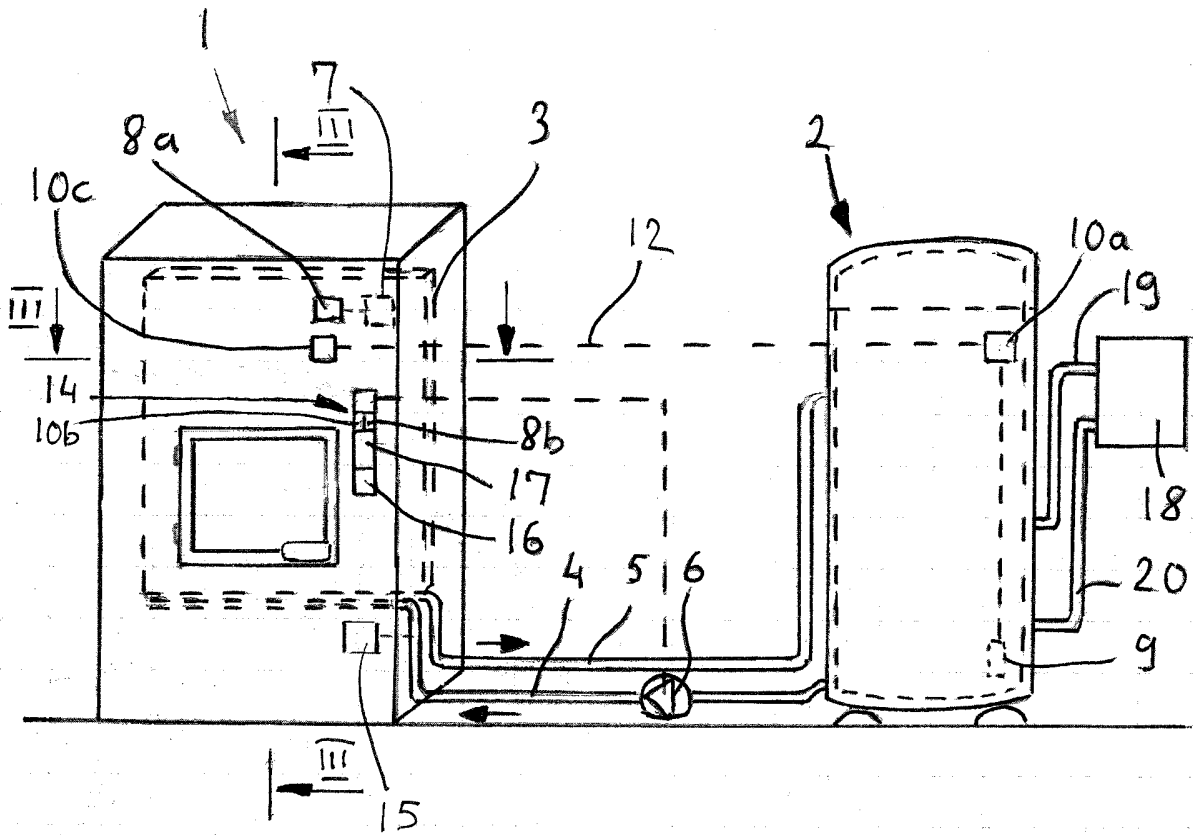


Fig. 1

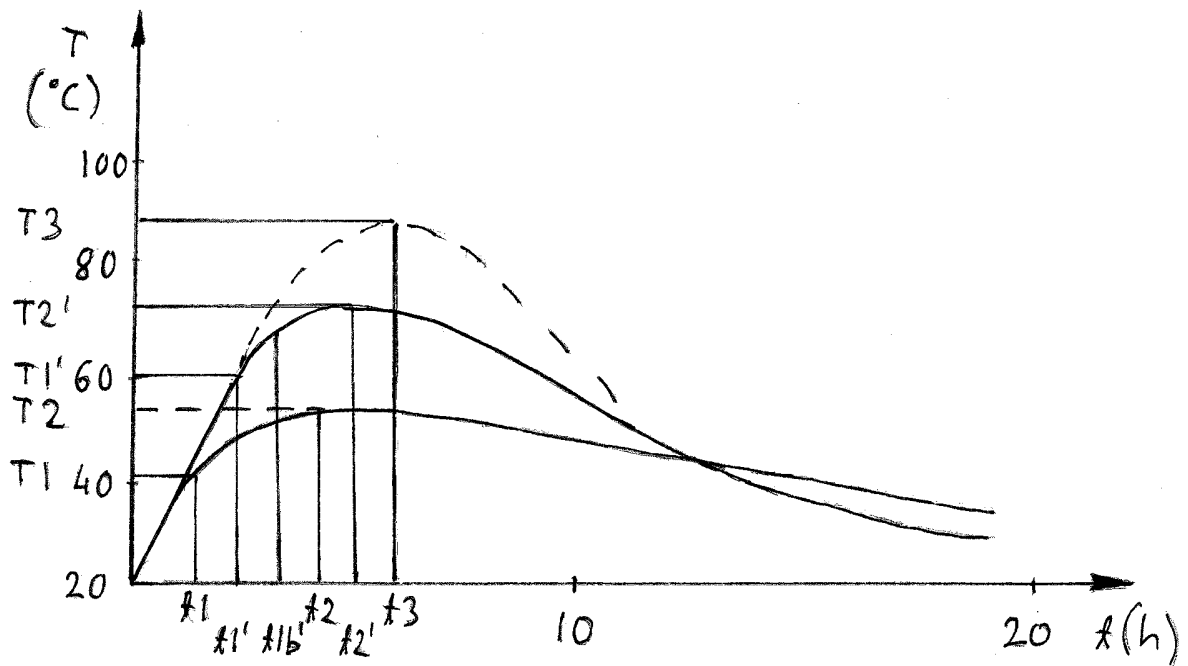
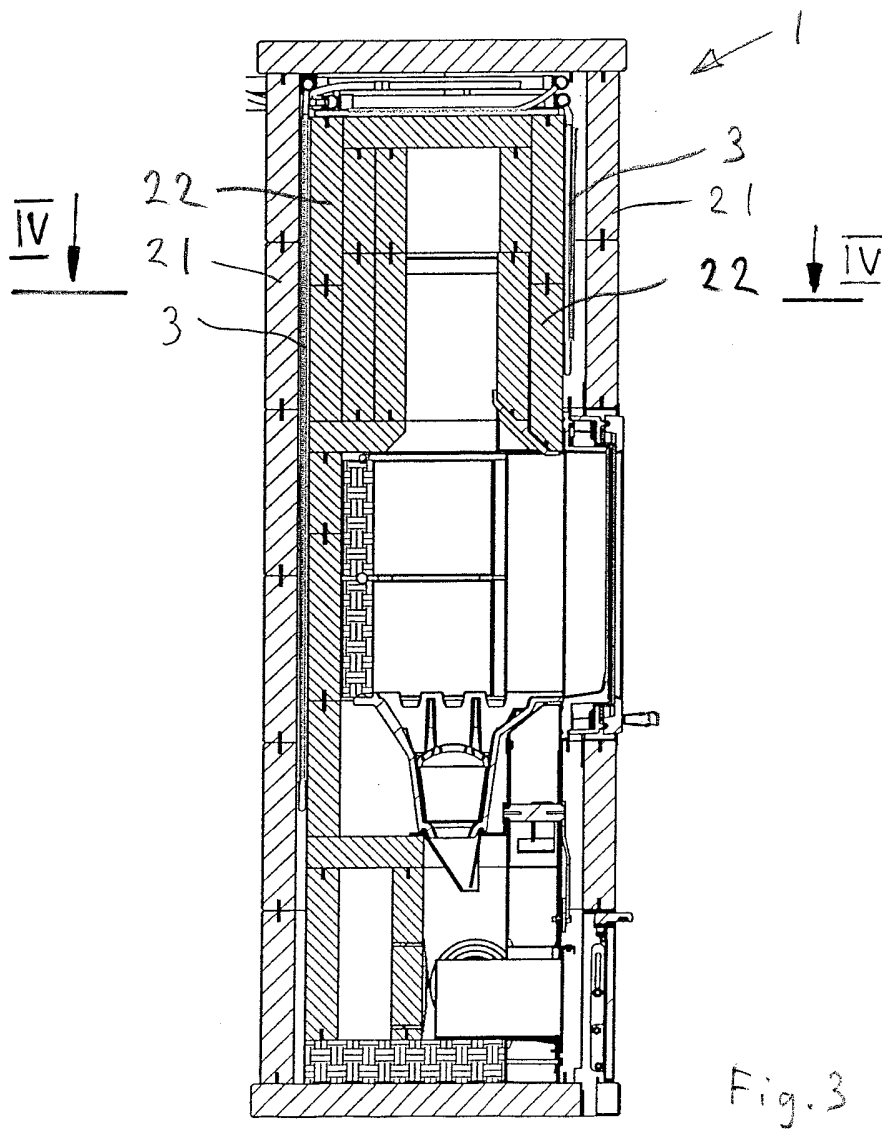
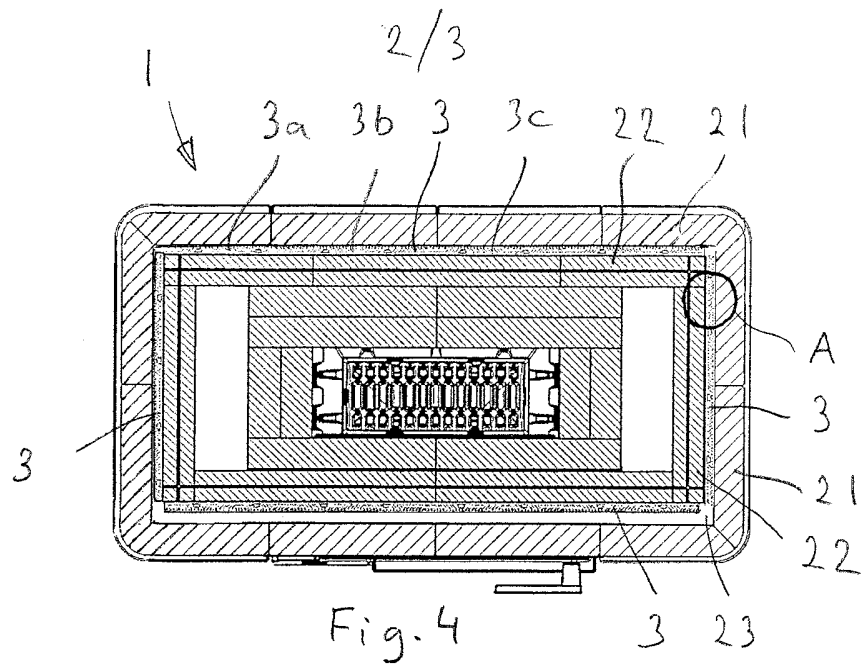


Fig. 2



3/3

