



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 63481
UTLÄGNINGSSKRIFT

(45) Patentti myönnetty 10.06.1983
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ F 24 D 11/02, F 24 F 5/00

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

(21) Patentihakemus - Patentansöknings 810890

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 23.03.81

(23) Aikupäivä - Giltighetsdag 23.03.81

(41) Tulut julkisaksi - Blivit offentlig 24.09.82

(44) Nähtävöskäsiton ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utskriften publicerad 28.02.83

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(71) Asko-Upo Oy, Pl 99, 15101 Lahti 10, Suomi-Finland(FI)

(72) Tapani Miettinen, Lahti, Suomi-Finland(FI)

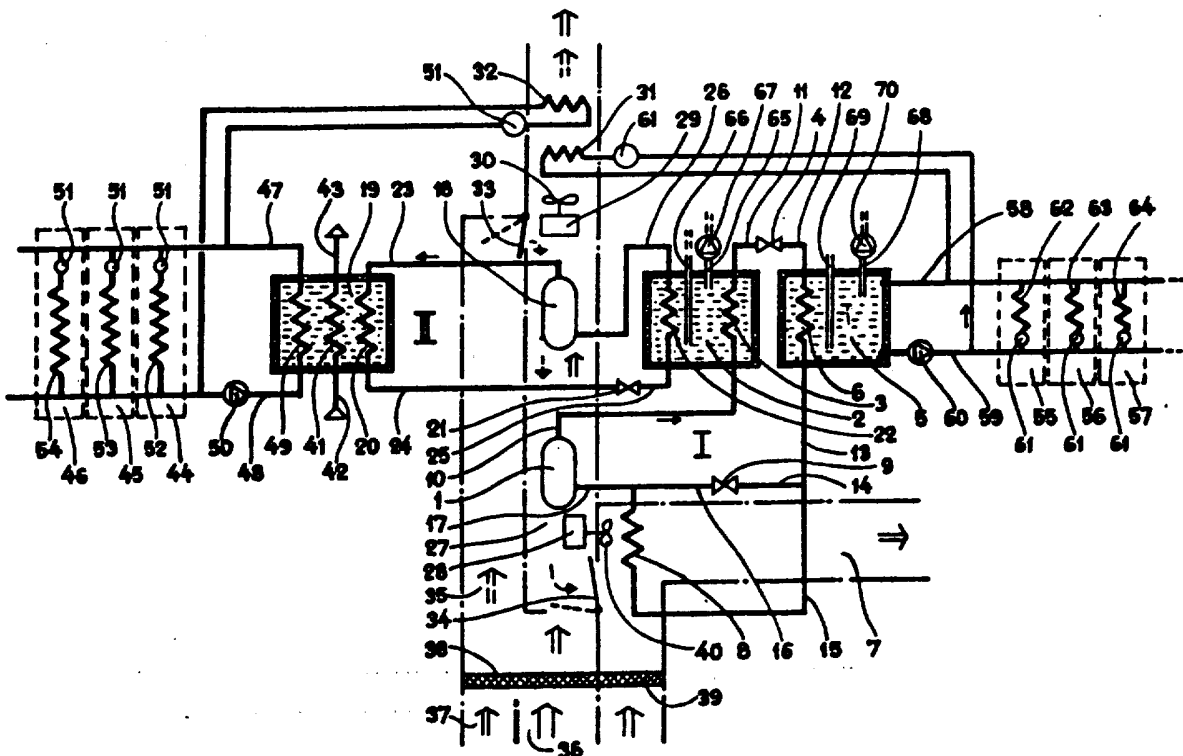
(74) Oy Kolster Ab

(54) Lämpö- ja kylmäenergialaitos asuntoja varten -
Värme- och kylenergianläggning för bostäder

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on lämpöenergian jakelulaitos asuntoja varten, jossa yksi lämpöpumppulaitteisto (I, II) siirtää keskitetysti lämpöenergiaa asunnon jäähdytyslaitteista (55-57) lämmityslaitteisiin (44-46) pitäen näin laitteet oikeissa lämpötiloissa.

Jakelulaitoksen toiminnan tehostamiseksi lämpöpumppulaitteisto on jaettu kahteen keskenään kaskadikytkettyyn lämpöpumppupiiriin (I, II) ja kylmemmässä piirissä (I) on asunnon poistoilmakanavaan (7) sijoitettu höyrystin (8).



63481

(57) Sammandrag:

Föremålet för uppfinningen är en för bostäder avsedd fördelningsanordning för värmeenergi, vari en värmepump-anordning (I,II) centraliserat överför värmeenergi från bostadens kylanordningar (55-57) till värmeanordningarna (44-46) och på detta sätt håller anordningarna vid rätt temperatur.

För effektiverande av funktionen av fördelningsanläggningen har värmepump-anordningarna delats i två inbördes kaskad-kopplade värmepumpkretsar (I,II) och den kallare kretsen (I) har en i bostadens avloppsluftkanal (7) placerad förångare (8).

Lämpö- ja kylmäenergialaitos asuntoja varten

Tämän keksinnön kohteena on lämpö- ja kylmäenergia-
laitos koneellisella ilmanvaihdolla varustettuja asuntoja
5 varten asunnossa sijaitsevien jäähdytys- ja lämmityslait-
teiden keskitetyksi jäähdyttämiseksi ja vastaavasti läm-
mittämiseksi, johon laitokseen kuuluu lämpöpumppulaitteisto,
joka on sovitettu siirtämään lämpöenergiaa kylmänestesäi-
liöstä kuumanestesäiliöön näissä säiliöissä sijaitsevien
10 höyrystimen ja vastaavasti lauhduttimen ja yhdysjohtojen
muodostamassa ensiöpiirissä virtaavan työaineen avulla ja
joka koostuu vähintään kahdesta kaskadikytketystä lämpö-
pumppupiiristä, ja säiliöihin kytketyt toisiopiirit, joi-
hin on liitetty mainitut jäähdytys- ja vastaavasti lämmi-
15 tyslaitteet.

Asuntojen ja muiden rakennusten varsinaiseen läm-
mitykseen ja/tai jäähdytykseen tarkoitetut laitteet ovat
yleensä integroidut keskenään yhdeksi kokonaisuudeksi. Si-
tä vastoin varsinaiset kotitalouden tarvitsemat jäähdytys-
20 ja lämmityslaitteet, kuten pakastin, jääkaappi ja kuivaus-
kaappi, ovat poikkeuksetta itsenäisiä, omilla jäähdytys-
tai lämmitysvälineillään varustettuja yksikköjä. Tällais-
ten laitteiden hankintahinta on korkea ja niiden käyttö
vaatii paljon energiaa, koska yleensä ei voida käyttää
25 hyväksi laitteiden luovuttamaa hukkaenergiaa. Esimerkiksi
jäähdytyslaitteiden lauhdutuslämpö joudutaan usein hukkaa-
maan tuulettamalla ulos, koska keittiön lämpötila on liian
korkea. Yleensäkin jäähdytyslaitteiden lauhdutuslämpöä on
vaikeaa käyttää hyväksi, koska sitä syntyy eri käyttökoh-
30 teissa, sen lämpötila on suhteellisen alhainen ja sitä
syntyy vain jäähdytystarpeen aikana riippumatta siitä,
tarvitaanko juuri silloin lämmitystä vai ei.

Eräs ehdotus tämän ongelman ratkaisemiseksi on esi-
tetty US-patenttijulkaisussa 3 935 899. Tässä julkaisussa
35 esitetyn lämpö- ja kylmäenergialaitoksen pääajatuksena on,

että asunnon jäähdytys- ja lämmityslaitteet on liitetty kylmää ja vastaavasti lämmintä nestettä sisältäviin säiliöihin. Nesteiden lämpötilaeroa ylläpidetään siirtämällä lämpöenergiaa kylmänestesäiliöstä kuumanestesäiliöön lämpöpumpun avulla. Tämän ratkaisun merkittävimpinä etuina voidaan pitää jäähdytys- ja lämmityslaitteiden entistä yksinkertaisempi rakenne ja jäähdytyslaitteiden lauhdutuslämmön hyväksikäyttö lämmityslaitteissa. Lisäksi kylmä- ja kuumanestesäiliö mahdollistavat energian varastoinnin.

Tällä laitoksella on kuitenkin se epäkohta, että sillä ei voida taloudellisesti ylläpitää riittävän suurta kylmä- ja kuumanestesäiliöiden lämpötilaeroa, koska lämpöpumpulaitteiston lämpökerroin muodostuu tällöin liian pieneksi. Näin ollen esimerkiksi pakastaminen ja pakasteiden säilytys eivät tämän ratkaisun mukaisessa laitoksessa onnistu, mikäli samanaikaisesti halutaan myös tehokasta huone- ja käyttövesilämmitystä. Lisäksi on otettava huomioon, että laitoksessa ei oteta talteen muuta hukkalämpöä kuin jäähdytyslaitteiden lauhdutuslämpö.

Suomalaisesta patenttijulkaisusta 57 017 tunnetaan eräs toinen yritys hyödyntää asunnon jäähdytys- ja lämmityslaitteiden aiheuttamia energiahäviöitä varustamalla asunto ilmakeskuslämmityksellä ja lämpöpumpulla, jonka avulla otetaan poistoilman lämpöä talteen ja käytetään se huoneilman ja käyttöveden lämmittämiseen. Tässäkin menetelmässä on kuitenkin sama epäkohta, sillä jotta lämpökerroin ja taloudellisuus voidaan pitää kyllin korkealla tasolla ei lauhdutuslämpötilaa voida nostaa yli 50 - 55°C:n, mieluummin ei yli 40°C:n, joten veteen sidotun lämpöenergian käyttökohteet ovat hyvin rajoitetut. Esimerkiksi suurin osa pyykkiä pestään 60°C lämpötilassa ja astianpesukoneissa on veden lämpötila 65 - 70°C.

Esillä olevan keksinnön päämääränä on saada aikaan selityksen alussa mainittua lajia oleva lämpö- ja kylmäenergialaitos, joka taloudellisesti ja korkealla lämpökerrotoimella pystyy aikaansaamaan kylmä- ja kuumanestesäiliöiden riittävän suuren lämpötilaeron ja joka samalla pystyy

hyödyntämään entistä suuremman osan laitteiden ja asumisen synnyttämästä hukkalämmöstä. Tämä päämäärä saavutetaan lämpö- ja kylmäenergiälaitoksella, jolle on tunnusomaista, että kylmempää työainetta sisältävän ensimmäisen lämpöpumpppiirin lauhdutin ja lämpimämpää työainetta sisältävän toisen lämpöpumpppiirin höyrystin sijaitsevat nesteellä täytetyssä välisäiliössä, ja että ensimmäisessä lämpöpumpppiirissä on höyrystin, joka sijaitsee asunnon poistoilmakanavassa.

10 Lämpöpumpppiirien kaskadikytkennän ja poistoilmakanavaan sijoitetun höyrystimen ansiosta kylmä- ja kuumanestesäiliöiden lämpötilaero saadaan taloudellisella tavalla entistä suuremmaksi, koska lämpöpumpppiirien lämpökerroin voidaan pitää suurena ja lämmityslaitteisiin siirrettävä lämpöenergia saadaan jäädytyslaitteiden luovuttaman lauhdutuslämmön lisäksi myös asunnossa syntyvästä muusta hukkalämmöstä, joka kulkeutuu poistoilman mukana. Lauhdutuslämmön ja muun hukkalämmön lämpösisältöä voidaan hyödyntää jopa $-25 - -30^{\circ}\text{C}$ lämpötilatasoon asti ja näin irrotetulla lämpöenergiamäärällä kuumanestesäiliön nesteen lämpötila voidaan taloudellisesti nostaa $70 - 80^{\circ}\text{C}$:een. Näin alhaisten ja korkeiden lämpötilojen aikaansaaminen mahdollistaa kylmä- ja kuumanesteen käytön kaikkiin asunnossa esiintyviin tavanomaisiin käyttötarkoituksiin. Jäädytys- ja lämmityslaitteiden toiminta saadaan myös hyvin nopeaksi, koska säiliöstä saadaan suuri jäädytys- ja lämmitysteho. Lisäksi on huomattava, että sekä poistoilman sisältämän lämmön että lauhdutuslämmön hyväksikäytön ansiosta asunnon lämpöenergian kokonaiskulutus on huomattavasti pienempi kuin jos asunto olisi varustettu jollakin ennestään tunnetulla jakelulaitoksella, koska

30 lisälämmittimien käyttötarve pienenee tai poistuu kokonaan.

 Mahdollisten ulkopuolisten lämmönlähteiden, kuten maa- ja aurinkolämmön, hyväksikäytön helpottamiseksi ensimmäisen lämpöpumpppiirin lauhdutin ja toisen lämpöpumpppiirin höyrystin sijaitsevat nesteellä täytetyssä välisäiliössä. Tällöin välisäiliöön voidaan asentaa liitoselimet

ulkopuolisten lämmönlähteiden sisältämän lämpöenergian siirtämiseksi säiliön nesteeseen. Välisäiliö toimii lisäksi lämmönvaraajana.

Erään toisen edullisen suoritusmuodon mukaan asun-
 5 non pääilmakanavassa on ilmanohjausventtiilit, joiden avulla pääilmakanavaan sijoitettujen lämpöpumppupiirien kompressorien, tulo- ja poistoilmapuhaltimien moottorien ja/tai työainevaraajien ohi virtaava tuloilman osa on ohjattavissa poistoilmakanavaan siten, että se kulkee ensimmäisen lämpöpumppupiirin poistoilmakanavassa sijaitsevan
 10 höyrystimen kautta. Tällä tavalla myös tuloilmakanavaan sijoitettujen laitteiden luovuttama hukkalämpö voidaan haluttaessa ottaa talteen poistoilmakanavassa sijaitsevan höyrystimen avulla.

15 Keksinnön mukaisen lämpöenergian jakelulaitoksen yhtä edullista suoritusmuotoesimerkkiä selitetään seuraavassa tarkemmin oheiseen piirustukseen viitaten, jossa on esitetty jakelulaitoksen periaatteellinen kuva.

Piirustuksen mukaisessa lämpöenergian jakelulaitok-
 20 sessa on kaksi kaskadikytkettyä lämpöpumppupiiriä I ja II. Ensimmäisen piirin muodostavat kompressori 1, välisäiliöön 2 sijoitettu lauhdutin 3, paisuntaventtiili 4, kylmänestesäiliöön 5 sijoitettu höyrystin 6, poistoilmakanavaan 7 sijoitettu poistoilmahöyrystin 8, poistoilmahöyrystimen ohitus-
 25 venttiili 9, osia yhdistävät työaineputket 10...17 sekä putkeen 11 sijoitettu työainevaraaja, jota ei kuviossa ole esitetty. Toisen lämpöpumppupiirin II muodostavat kompressori 18, kuumanestesäiliöön 19 sijoitettu lauhdutin 20, paisuntaventtiili 21, välisäiliöön 2 sijoitettu höyrystin 22, em.
 30 osia yhdistävät työaineputket 23...26 sekä putkeen 24 sijoitettu työainevaraaja, jota ei kuviossa ole esitetty.

Laitoksen pääilmakanavaan 27 on sijoitettu kompressorien 1 ja 18 ohella em. lämpöpumppupiirien työainevaraajat, poistoilmapuhaltimen moottori 28, tuloilmapuhaltimen

moottori 29 ja sen puhallinosa 30, kylmäneste-elementti 31 ja kuumaneste-elementti 32. Pääilmakanavaan on lisäksi sijoitettu ilmanohjausventtiilit 33 ja 34. Pääilmakanavan rinnalla on ohituskanava 35. Nämä kanavat liittyvät kierto-
5 ilmanakanavaan 36 ja ulkoilma- eli korvausilmakanavaan 37 mekaanisen ja/tai sähköstaattisen ilmansuodattimen välityksellä. Poistoilmakanavaan 7 on sijoitettu mekaaninen ilman-suodatin 39 sekä poistoilmapuhaltimen puhallinosa 40.

Kuumanestesäiliöön 19 on sijoitettu lämpimän käyttöveden lämmönsiirrin 41, joka on yhdistetty putkella 42 käyttövesiverkostoon ja josta lähtee kuumavesiputki 43 lämpimän käyttöveden jakeluverkostoon.

Lämpölaitteet 32, 44, 45, 46 ovat liitetyt putkien 47, 48 välityksellä kuumanestesäiliöön 19 sijoitettuun
15 lämmönsiirtimeen 49. Putkeen 48 on kuumanesteen kierrättämiseksi asennettu pumppu 50. Kukin lämpölaite 32, 44, 45, 46 on varustettu termostaattisella kuumanesteen virtausmäärän säätimellä 51 ja lämmönsiirtimellä 52, 53, 54.

Jäähdytystä tarvitsevat laitteet 31, 55, 56, 57 ovat
20 putkien 58, 59 välityksellä liitetyt kylmänestesäiliöön 5. Putkeen 59 on kylmänesteen kierrättämiseksi liitetty pumppu 60. Kukin jäähdytetty laite 31, 55, 56, 57 on varustettu kylmänesteen virtausmäärän säätimellä 61 ja lämmönsiirtimellä 62, 63, 64. Säiliöt 2, 5, 19 ovat hyvin lämpöeristetyt ja
25 täytetyt vedellä ja ainakin kylmänestesäiliö 5 lisäksi veden jäätymispistettä alentavalla aineella. Välisäiliö 2 on lisäksi varustettu mahdollisien lisälämmönlähteiden ja lisäsäiliöiden liittämistä varten lähtöputkella 65 ja tuloputkella 66. Lähtöputkessa 65 on lisäksi kierrätyspumppu 67.
30 Vastaavassa tarkoituksessa on kylmänestesäiliö 5 varustettu vastaavilla elimillä 68, 69, 70.

Pää-, ohitus- ja poistoilmakanavien kuviossa merkityt osat ja niihin sijoitetut laitteet kuten suodattimet, kompressorit, puhaltimet, ilman lämmitys- ja jäähdytys-
35 elementit sekä poistoilmahöyrystin ovat sijoitetut yhteen kaap-

pimalliseen yksikköön, jonka paikan asunnossa määräävät lähinnä ilmalämmityskanavien edullisin sijoitus ja melukysymykset. Toisaalta kaappimallinen yksikkö on helposti äänieristettävissä. Kylmä- ja lämpönestesäiliöt sijoitetaan edullisimmin sinne, missä niiden eristyksien läpi tapahtuvista lämpövuodoista on vähiten haittaa tai mieluummin hyötyä. Välisäiliön neste on lähes huonelämpötilassa, joten säiliön paikka on lämmitettävissä tiloissa vapaaksi valittavissa.

10 Edellä selitetty lämpöenergian jakelulaitos toimii seuraavalla tavalla.

Lämpöpumppupiirissä I kompressori 1 kierrättää työainetta nuolen suuntaisesti. Työaine nesteytyy välisäiliössä 2 olevassa lauhduttimessa 3 ja luovuttaa lämpöä säiliön nesteeseen. Neste kulkee paisuntaventtiilin 4 kautta ja höyrystyy osittain kylmänestesäiliössä 5 olevassa höyrystimessä 6 ja osaksi poistoilmakanavassa 7 olevassa poistoilmahöyrystimessä 8. Lauhduttimen lämpötila on edullisimmin noin 15... 25°C ja höyrystimen noin -25...-30°C.

20 Lämpöpumppupiirissä II kompressori 18 kierrättää työainetta nuolen suuntaisesti. Nesteytyminen tapahtuu kuumanestesäiliössä 19 olevassa lauhduttimessa 20, jossa työaine luovuttaa lämpöä kuumanesteeseen, ja höyrystyminen paisuntaventtiilin 21 ohjaamana välisäiliössä 2 olevassa höyrystimessä 22. Lauhduttimen lämpötila on edullisimmin 70... 85°C ja höyrystimen 15...25°C.

Vesijohtoverkosta tuleva kylmä vesi lämpiää lämmönsiirtimessä 41 ja johdetaan putken 43 kautta asunnon lämpimän käyttöveden kulutusasteisiin. Lämmön kulutuskohteisiin kuten ilmalämmityselementille 32 ja kotitalouslaitteisiin 44, 45, 46, joita voivat olla kuivauskaapit, rumpukui-vaajat, lämpöhauteet, kylpyhuoneen lattialämmittimet jne, siirretään lämpöä lämmönsiirtimestä 49 pumpun 50 avulla. Termostaattinen virtauksen säädin 51 huolehtii virtaus-
35 määrää muuttamalla siitä, että kunkin laitteen lämpötila

pysyy sille asetetussa arvossa. Vaihtoehtoisesti voidaan lämmönvaihdin 49 jättää pois, jolloin säiliön 19 kuumanestettä kierrätetään kulutuslaitteissa 32, 44, 45, 46. Kulutuslaitteita voidaan tarpeen mukaan lisätä putkien 47, 5 48 väliin.

Jäähdytyslaitteiden toiminta tapahtuu periaatteessa samoin kuin lämpölaitteiden toiminta. Haluttaessa voidaan kylmänesteen kierrätyspiiri erottaa kylmänestesäiliön 5 nesteestä sijoittamalla säiliöön putkien 58 ja 59 väliin 10 kytketty lämmönsiirrin. Jäähdytyslaitteita 31, 55, 56, 57, joita ovat tavallisesti viileäkaapit, kylmiöt, jääkaapit, pakastimet, jäänvalmistajat jne, voidaan tarvittaessa kytkeä piiriin lisää putkien 58, 59 väliin.

Asunnon tarvitessa lämmitystä tai pelkästään ilmanvaihtoa ovat ilmanohjausventtiilit 33, 34 piirustuksessa 15 ehjillä viivoilla esitetyissä asennoissa. Ilman virtaus-suunta on merkitty ehjillä nuolilla. Eri huoneista kiertoilmakanavaa 36 pitkin palaava huoneilma ja ulkoa otettu, kanavaa 37 pitkin saapuva ns. korvausilma puhdistuvat suodattimessa 38. Ilma kulkee tuloilmapuhaltimen 30 kuljetta- 20 mana pääilmakanavaa 27 pitkin, jolloin puhaltimien, kompressorien ja nestevaraajien häviölämmöt esilämmittävät sitä. Varsinainen ilman lämmitys tapahtuu lämpöelementillä 32, jonka jälkeen lämmennyt ilma johdetaan eri huoneisiin.

25 Ns. likaisista tiloista, kuten keittiöstä, WC:stä, saunasta ja pesuhuoneesta, ohjataan ilma ulos asunnosta poistoilmakanavaa 7 pitkin. Ilma puhdistetaan suodattimessa 39 ja poistoilmapuhallin 40 painaa sen höyrystimen 8 läpi, jolloin se jäähtyy -25°C ... -30°C lämpötilaan. Kun 30 asunnon ilmaa on jäähdytettävä, käännetään ilmanohjausventtiilit 33, 34 katkoviivoin merkittyyn asentoon. Kierto- ja siihen sekoittunut ulkoilma kulkee tällöin katkonuolin merkittyä tietä ensin ohituskanavassa 35 ja sen jälkeen pieni 35 osa ilmasta palaa pääilmakanavaa 27 pitkin jäähdyttäen siinä olevia laitteita ja kulkee edelleen venttiilin 34 avaamasta

aukosta poistoilmakanavaan 7. Suurin osa ilmasta siirtyy tuloilmapuhaltimen 30 kuljettamana pitkin pääilmakanavaa 27, jossa jäähdytyselementti 31 jäähdyttää sitä, edelleen jäähdytettäviin huonetiloihin.

5 Koska poistoilmahöyrystin 8 toimii hyvin alhaisessa lämpötilassa ottaen talteen myös poistoilman veden sisältämän höyrystymislämmön, muodostuu siihen huurrekerros, joka kellon tai muun tunnetun ohjauksen avulla sulatetaan avaamalla venttiili 9. Tällöin työaine ohittaa
10 höyrystimen 8 ja lämmin poistoilma sulattaa sen pinnalla olevan huurteen.

Edellä esitetyn jakelulaitoksen yhteydessä voidaan hyödyntää myös muita lämmönlähteitä. Niinpä asunnossa olevan takan, kamiinan ja sentapaisen antama lämpö siirtyy
15 huoneiden kautta kulkevaan ilmaan ja käytetään siten hyväksi myös muissa huoneissa. Samoin tulevat hyödynnetyiksi lämpölaitteiden 44, 45, 46 lämpöhäviöt.

Ulkoilman ja maaperän, vesistön ja vastaavan lämpöä voidaan lämmityskauden aikana tarvittaessa hyödyntää aina
20 kun kyseisen lämmönlähteen lämpötila on korkeampi kuin kylmänestesäiliön 5 lämpötila eli yli -25°C ... -30°C . Tämä tapahtuu esimerkiksi kierrättämällä säiliön 5 nestettä pumpun 70 avulla putkiin 68, 69 liitetyn lämmönlähteeseen sijoitetun putkispiraalin tms. lämmönsiirtimen kautta. Kun
25 neste säiliössä 5 lämpenee, käynnistyy lämpöpumppupiiri I pumpaten energian välisäiliön 2 lämpötilatasolle, josta energia edelleen siirtyy lämpöpumppupiirin II käydessä kuumanestevaraajan 19 lämpötilatasolle. Ei-lämmityskautena, jolloin muukin lämmöntarve on pieni ja lämpöpumppupiiri II
30 etupäässä seisoo, voidaan varsinkin maaperään tai vesistöön sijoitettuja lämmönsiirtimiä käyttää tarvittaessa hyväksi liittämällä ne välisäiliön 2 putkiin 65, 66 ja kierrättämällä välisäiliön 2 nestettä pumpulla 67 mainittujen lämmönsiirtimien kautta.

Tällöin välisäiliön neste jäähtyy ja lämpöpumppupiirin I energiantarve pienenee. Maahan tai suljettuun vesitilaan sijoitettu lämmönsiirrin lämmittelee tällöin sitä ympäröivää massaa. Kun lämmönsiirrin vuorostaan lämmityskaudeksi liitetään kylmänestesäiliöön 5, on käytettävissä siis ympärivuotinen matalalämpötilainen lämpövarasto.

Aurinkoenergiaa laitos voi hyödyntää usealla eritavalla mm.:

1) Ikkunoiden kautta tuleva säteily lämmittelee rakenteita ja kiertoilma siirtää lämmön kaikkialle asuntoon.

2) Ulkoilma johdetaan katolle tai eteläiseen seinään sijoitetun aurinkopaneelin kautta kanavaan 37.

3) Kierrättämällä lämpötilasta ja käyttötilanteesta riippuen aurinkopaneelin kautta joko välisäiliön tai kylmänestesäiliön nestettä pumpulla 67 tai pumpulla 70.

Lämpöenergian jakelulaitoksen ohjaus tapahtuu edullisimmin mikroprosessorilla, johon kerätään tiedot varsinkin eri pisteiden lämpötiloista ja joka annetun ohjelman mukaan käynnistää ja pysäyttää lämpöpumppupiirejä lämmitys- ja jäähdytystarpeen ja esimerkiksi ajan mukaan, ohjaa poistoilmahöyrystimen sulatusta, suorittaa tarpeellisia hälytyksiä, kytkee mahdollisia lisälämpöelementtejä, jotka voivat olla asennettuja esimerkiksi pääilmakanavaan elementin 32 jälkeen, ilmoittaa tietyn energiamäärän jne.

Ohjaus voidaan tarvittaessa järjestää myös esimerkiksi yksinkertaisia termostaatteja käyttäen.

Kuten edellä esitetystä on käynyt ilmi, keksinnön mukaisella jakelulaitoksella voidaan keskitetysti jakaa energiaa useisiin lämpö- ja jäähdytyslaitteisiin siten, että näiden kahden laiteryhmän välille aikaansaadaan riittävä lämpötilaero ja että laitteiden luovuttama lämpöenergia tulee entistä paremmin otetuksi talteen ja käytetyksi laitteiden ja asunnon lämmitykseen ja jäähdytykseen.

Keksinnön vaihtoehtoisista sovellutuksista voidaan todeta, että lämpöpumput voivat olla kompressorikäyttöisten

5 asemesta absorptiolämpöpumppuja, jolloin ulkoisena energianlähteenä käytetään sähkön asemesta mieluummin kaasua, puuta, turvetta tai vastaavaa. Ilmakekuslämmityksen asemesta voidaan asuntoa lämmittää myös radiaattoreilla. Tällöin lämmityselementistä 32 siirretään lämpö radiaattoriverkon kiertoveteen. Koneellinen ilmanvaihto on tässäkin tapauksessa suotavaa, koska muuten helposti tiiviin asunnon ilmanvaihto jää terveydelliset seikat huomioonottaen liian pieneksi.

10 Lämpöpumppupiirejä voi kahden asemesta olla kaskadi-
kytkennässä kolme kappaletta. Hankintahinta on tällöin korkea, mutta kuumanestesäiliön 19 lämpötila saadaan tässä tapauksessa vielä korkeammaksi (esim. 80°C ... 95°C) ja pienemmän höyrystimen ja lauhduttimen lämpötilaeron takia
15 kunkin piirin lämpökerroin paranee.

Jäähdytyslaitteiden lämmönsiirtimet 62, 63, 64 voidaan sulattaa estämällä kylmänesteen pääsy lämmönsiirtimeen varustamalla lämmönsiirtimet pienillä lämmittimillä, jotka on liitetty kuumanestesäiliöön 19 tai varustamalla lämmönsiirtimet pienillä sähköverkkoon liitetyillä vastuselementeillä. Höyrystimien 6 ja 8 sarjaankytkennän asemesta ne
20 voivat olla kytketyt rinnan.

Patenttivaatimukset:

1. Lämpö- ja kylmäenergialaitos koneellisella ilmanvaihdolla varustettuja asuntoja varten asunnossa sijaitsevien jäähdytys- ja lämmityslaitteiden (55-57, 44-46) keskitetyksi jäähdyttämiseksi ja vastaavasti lämmitämiseksi, johon laitokseen kuuluu lämpöpumppulaitteisto (I, II), joka on sovitettu siirtämään lämpöenergiaa kylmänestesäiliöstä (5) kuumanestesäiliöön (19) näissä säiliöissä sijaitsevien höyrystimen (6) ja vastaavasti lauhduttimen (20) ja yhdysjohtojen (10-17, 23-26) muodostamassa ensiöpiirissä virtaavan työaineen avulla ja joka koostuu vähintään kahdesta kaskadikytketystä lämpöpumppupiiristä (I, II), ja säiliöihin (5, 19) kytketyt toisiopiirit (47, 48; 58, 59), joihin on liitetty mainitut jäähdytys- ja vastaavasti lämmityslaitteet (55-57, 44-46), t u n n e t t u siitä, että kylmempää työainetta sisältävän ensimmäisen lämpöpumppupiirin (I) lauhdutin (3) ja lämpimämpää työainetta sisältävän toisen lämpöpumppupiirin (II) höyrystin (22) sijaitsevat nesteellä täytetyssä välisäiliössä (2), ja että ensimmäisessä lämpöpumppupiirissä (I) on höyrystin (8), joka sijaitsee asunnon poistoilmakanavassa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lämpö- ja kylmäenergialaitos, t u n n e t t u siitä, että välisäiliössä (2) on liitoselimet (65, 66) ulkopuolisten lämmönlähteiden sisältämän lämpöenergian siirtämiseksi säiliön nesteeseen.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lämpö- ja kylmäenergialaitos, t u n n e t t u siitä, että asunnon pääilmakanavassa (27) on ilmanohjausventtiilit (33, 34), joiden avulla pääilmakanavaan sijoitettujen lämpöpumppupiirien (I, II) kompressorien (1, 18), tulo- ja poistoilmapuhaltimien moottorien (28, 29) ja/tai työainevaraajien ohi virtaava tuloilman osa on ohjattavissa poistoilmakanavaan (7) siten, että se kulkee ensimmäisen lämpöpumppupiirin poistoilmakanavassa (7) sijaitsevan höyrystimen (8) kautta.

Patentkrav:

1. Värme- och kylenergianläggning avsedd för med maskinell luftväxling försedda bostäder för centraliserad avkylning respektive uppvärmning av de i bostäderna belägna kyl- och värmeanordningarna (55-57, 44-46), varvid anläggningen omfattar en värmepumpanläggning (I, II), vilken anordnats överföra värmeenergi från en kallvätskebehållare (5) till en varmvätskebehållare (19) med tillhjälp av en i nämnda behållare belägen förångare (6) respektive kondensor (20) och ett i en av förbindelseledningar (10-17, 23-26) bildad primärkrets strömmande arbetsmedium och som består av minst två kaskadkopplade värmepumpkretsar (I, II), och till behållarna (5, 19) kopplade sekundärkretsar (47, 48; 58, 59), till vilka anslutits nämnda kyl- respektive värmeanordningar (55-57, 44-46), k ä n n e t e c k n a d därav, att kondensorn (3) i den första värmepumpkretsen (I), vilken innehåller kallare arbetsmedium, och förångaren (22) i den andra värmepumpkretsen (II), vilken innehåller varmare arbetsmedium, befinner sig i en vätskefylld mellanbehållare (2), och att den första värmepumpkretsen (I) har en förångare (8), vilken ligger i avloppsluftkanalen i bostaden.

2. Värme- och kylenergianläggning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att mellanbehållaren (2) har anslutningsorgan (65, 66) för överförande av värmeenergi till vätskan i behållaren från yttre värmekällor.

3. Värme- och kylenergianläggning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att bostadens huvudluftkanal (27) försetts med luftstyrningsventiler (33, 34), med vilka en del av inkommande luften som strömmar förbi de i huvudluftkanalen placerade kompressorerna (1, 18) av värmepumpkretsarna (I, II), motorerna (28, 29) för luftens in- och utsugsfläktar och/eller arbetsmediebatterierna kan styras till avloppsluftkanalen (7) så, att den går via den i avloppsluftkanalen (7) belägna förångaren (8) av första värmepumpkretsen.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-
Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 403 330 (F 25 B 29/00), 2 401 556
(F 24 J 3/04), 2 144 635 (F 25 b 29/00), 2 112 362 (F 24 j 3/04),
2 922 119 (F 25 B 29/00), 2 855 926 (F 24 D 11/00), 2 520 226
(F 24 J 3/00).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 935 899 (F 25 B 29/00).

