



F1000098858B



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen(B) (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLAGGNINGSSKRIFT

98858

C (45) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 25 08 1997

(51) Kv.lk.6 - Int.cl.6

F 24D 10/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	940344
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	24.01.94
(24) Alkupäivä - Löpdag	24.01.94
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	25.07.95
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.05.97

(71) Hakija - Sökande

1. ABB Installaatiot Oy, Iso-Iivarintie, 21530 Paimio, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Leskinen, Seppo Juhani, 01120 Västerskog, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

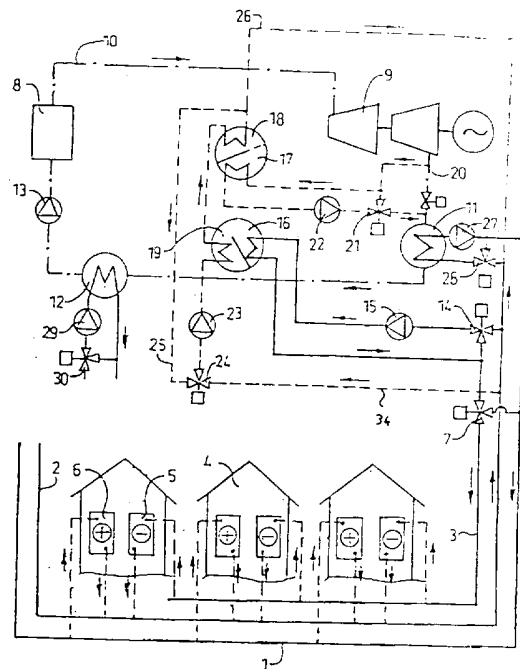
Menetelmä termisen energian jakelujärjestelmän yhteydessä ja termisen energian jakelujärjestelmä  
Förfarande vid ett distributionssystem för termisk energi och distributionssystem för termisk energi

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 2817093 (F 24D 3/00), GB A 1577978 (F 24D 3/00), GB A 2817023 (F 24D 3/00),  
US A 3853171 (F 24F 3/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä termisen energian jakelujärjestelmän yhteydessä ja termisen energian jakelujärjestelmä. Keksinnössä rakennusten (4) lämmittämiseen keskitetysti tuotettu, lämmönsiirtonesteseen sidottu lämmitysenergia jaetaan rakennuksiin sovitettuihin lämmityslaitteisiin (6) yhden putken tai putkiryhmän (1) avulla ja vastaavasti jäähdytyskoneikon (16-19) avulla keskitetysti tuotettu jäähdytysenergia jaetaan rakennuksen jäähdytyslaitteisiin (5) toisen putken tai putkiryhmän (3) avulla. Kustannusten alentamiseksi jäähdytyskoneikko (16-19) on sovitettu lauhdutettavaksi lämmitys-/jäähdytysenergiaa siirtävän järjestelmän paluuputkesta (2) otetun paluunesteen avulla ja ainakin osa lauhdutukseen käytetystä nesteestä on sovitettu syötettäväksi suoraan takaisin paluuputkeen (2).



Uppfinningen avser ett förfarande vid ett distributionssystem för termisk energi och ett distributionssystem för termisk energi. Vid uppfinningen distribueras för uppvärmning av byggnader (4) centralt producerad, till en värmeöverföringsvätska bunden värmeenergi till i byggnaderna anordnade uppvärmningsanordningar (6) med användning av ett rör eller en rörgrupp (1) och på motsvarande sätt distribueras av ett kylaggregat (16 - 19) centralt producerad kylenergi till byggnadens kylanordningar (5) med användning av ett andra rör eller en andra rörgrupp (3). För att sänka kostnaderna har kylaggregatet (16 - 19) anordnats att kondenseras med användning av returvätska från returröret (2) i systemet, som överför värme-/kylenergi, och åtminstone en del av den till kondenseringen använda vätskan har anordnats för direkt återinmatning i returröret (2).

Menetelmä termisen energian jakelujärjestelmän yhteydessä ja termisen energian jakelujärjestelmä

5 Keksinnön kohteena on menetelmä termisen energian jakelujärjestelmän yhteydessä, jossa rakennusten lämmitämiseen keskitetysti tuotettu, lämmönsiirtonesteeseen sidottu lämmitysenergia jaetaan rakennuksiin sovitettuihin lämmityslaitteisiin yhden putken tai putkiryhmän avulla ja vastaavasti absorptioperiaatteella toimivan jäähdytys-  
10 koneikon avulla keskitetysti tuotettu jäähdytysenergia jaetaan rakennuksen jäähdytyslaitteisiin toisen putken tai putkiryhmän avulla. Keksinnön kohteena on lisäksi termisen energian jakelujärjestelmä.

15 Rakennusten jäähdyttämiseen käytetään nykyisin yleisimmin kompressorikoneikkoon perustuvia jäähdytyskoneikkoja, jotka on hajautettu käyttöpaikoille. Kylmäteho tuotetaan niissä sähköllä. Rakennusten jäähdytyksen osuus sähkönkulutuksesta on nykyisin jo merkittävä, esimerkiksi Etelä-Euroopan maissa sähkönkulutuksen huippu on kesällä.  
20 Kulutus sattuu lisäksi tuotannon kannalta epäedulliseen ajankohtaan. Sähkön tuotannon yhteydessä väistämättä syntyvälle lämmölle ei ole lämpimän käyttöveden lisäksi juuri muuta käyttöä, vaan se joudutaan lauhduttamaan vesistöihin esimerkiksi merivesilauhduttimilla tai ilmaan jäähdytystornien avulla.  
25

Jäähdytystehoa pystyttäisiin tuottamaan myös sähköntuotannon jätelämmöllä ns. absorptiokoneikoissa, joista tunnetuimpia ovat litiumbromidi/vesi- ja ammoniakki/vesikoneikot. Näillä pystyttäisiin pienentämään sähkönkulutusta ja siten mm. CO<sub>2</sub>-päästöjä sekä saamaan nyt täysin hukkaan menevä jätelämpö hyötykäyttöön.  
30

Edullisimmin voitaisiin kylmän tuotanto järjestää ns. kaukokylmäjärjestelmänä, jossa kylmäteho tuotettaisiin keskitetysti voimalaitoksissa ja saatettaisiin käyttäjille putkiverkolla samaan tapaan kuin kaukolämpö. Tällä olisi  
35

edullinen vaikutus mm. huoltokustannuksiin, jotka nykyisissä hajautetuissa järjestelmissä ovat korkeat, käyttövarmuuteen, satunnaisten kuormitushuippujen vaikutuksen tasoittumiseen jne.

5 Kaukokylmäjärjestelmien yleistymisen ovat kuitenkin estäneet korkeat investointikustannukset. Vaikka tällä tavoin tuotetun kylmän kWh-hinta onkin alhainen sähkön hintaan verrattuna, jää käyttötuntimäärä liian alhaiseksi peittämään investointikustannukset niillä ilmastointivyo-

10 hykkeillä, joille kaukolämpöä kannattaa rakentaa. Niinpä esimerkiksi Suomeen ei tällaisia järjestelmiä ole rakennettu. Niitä on eniten Japanissa, Koreassa ja Yhdysvalloissa.

Samanaikaisesti jätetyssä FI-patenttihakemuksessa

15 940342 on esitetty termisen energian jakelujärjestelmä, jossa jakeluverkon kustannuksia pystytään olennaisesti pienentämään siten, että jäädytys- ja lämmitysvedelle käytetään yhteistä paluuputkea. Em. hakemuksessa on esitetty lisäksi sovellutusmuotoja, joita käyttäen kaukokylmäver-

20 kon kustannuksia voidaan edelleen pienentää. Edellytyksenä on, että rakennuksen LVI-järjestelmä suunnitellaan FI-patenttihakemuksessa 921034 ja FI-patenttihakemuksessa 9155-11 esitettyjä periaatteita noudattaen.

Samanaikaisesti jätetyssä FI-patenttihakemuksessa

25 940343 on edelleen esitetty lämmönsiirtojärjestelmä, jota käyttäen erillisiä lämmönsiirtimiä rakennuksen jäädytysverkon ja kaukokylmäverkon välille ei tarvita lainkaan. Tämä poistaa erään kaukokylmäjärjestelmän suurista kustannuseristä.

30 Järjestelmän suurimman kustannuserän muodostavat kuitenkin absorptiokoneikot lauhduttimineen. Niiden osuus kokonaisinvestoinnista on esimerkiksi Suomen kauppa- ja teollisuusministeriön ja Lämpölaitosyhdistyksen toimeksiannosta tehdyn, Keskitetty jäädytys nimisen tutkimuksen

35 mukaan todettu olevan n. 50 %.

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan menetelmä ja järjestelmä, joiden avulla aiemmin tunnetun tekniikan epäkohdat pystytään eliminoimaan. Tähän on päästy keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän avulla. Keksinnön mukainen menetelmä on tunnettu siitä, että kylmäkoneikon lauhdeveden jäähdytyslaitteiden poistamiseksi tai niiden olennaiseksi pienentämiseksi jäähdytyskoneikon lauhdevedenä käytetään lämmitysenergiaa/jäähdytysenergiaa siirtävän järjestelmän paluunestettä ja että ainakin osa jäähdytyskoneikosta poistuvasta lauhdevedestä syötetään suoraan takaisin lämmitysenergiaa/jäähdytysenergiaa siirtävän järjestelmän paluunesteeseen Keksinnön mukainen järjestelmä on puolestaan tunnettu siitä, että kylmäkoneikon lauhdeveden jäähdytyslaitteiden poistamiseksi tai niiden olennaiseksi pienentämiseksi jäähdytyskoneikko on sovitettu lauhdutettavaksi lämmitysenergiaa/jäähdytysenergiaa siirtävän järjestelmän paluuputkesta otetun paluunesteen avulla ja että ainakin osa lauhdutukseen käytetystä nesteestä on sovitettu syötettäväksi suoraan takaisin paluuputkeen.

Keksinnön etuna on ennen kaikkea se, että absorptiokoneikon kokonaiskustannuksia pystytään pienentämään olennaisesti aiempaan tekniikkaan verrattuna ja näin parantamaan kaukokylmäjärjestelmän kannattavuutta merkittävästi. Absorptiokoneikkoon tuotu lämpöteho pystytään käyttämään kokonaisuudessaan uudelleen kaukolämmön menoveden esilämmitykseen. Lisäksi on huomattava, että keksinnön avulla välttyään kokonaan monilta teknisiltä ongelmilta, jotka liittyvät korroosioon, raakaveden käsittelyyn, hygieniaan ja terveysriskeihin. Kun kaukokylmän rakentaminen tulee käytännössä mahdolliseksi, saavutetaan lisäksi edellä esitetyt kaukokylmän edut.

Keksintöä ryhdytään selvittämään seuraavassa tarkemmin oheisessa piirustuksessa kuvattujen esimerkkien avulla, jolloin

kuvio 1 esittää periaatteellisena kuvantona 2-kammioista absorptiokoneikkoa,

5 kuvio 2 esittää periaatteellisena kuvantona kuvion 1 mukaisen koneikon kytkentää kaukokylmä- ja energiantuotantojärjestelmään,

kuvio 3 esittää periaatteellisena kuvantona keksinnön mukaisen järjestelmän ensimmäistä sovellutusmuotoa ja

kuvio 4 esittää periaatteellisena kuvantona keksinnön mukaisen järjestelmän toista sovellutusmuotoa.

10 Kuviossa 1 on esitetty tavanomainen 2-kammioinen litiumbromidi/vesi-absorptiokoneikko. Kuviossa 2 on puolestaan esitetty kuvion 1 mukaisen koneikon kytkentä kaukokylmäjärjestelmään ja energiantuotantojärjestelmään. Kuvioon 1 on merkitty myös absorptiokoneikon eri kohdissa  
15 vallitsevat lämpötilat. Selvyyden vuoksi kuviossa 2 ei ole esitetty jäähdykepiiriä.

Koneikko toimii periaatteessa seuraavalla tavalla. Koneikon keitinosassa 17, jossa on korkeampi paine, vesi ja litiumbromidi ovat liuoksena. Litiumbromidi keitetään  
20 eroon liuoksesta kuumalla vedellä tai höyryllä, joka otetaan turbiinin 9 lauhdeputkesta 20 pumpulla 22 ja palautetaan takaisin lauhdeputkeen säätöventtiilin 21 kautta alemmassa lämpötilassa.

25 Höyrystynyt litiumbromidi lauhdutetaan nesteeksi lauhdutinosassa 18, jossa sitä jäähdytetään lauhdutusvedellä, jota otetaan vedenjäähdyttimestä jäähdytysvesipumpulla 23 lauhdutinputken 25 ja säätöventtiilin 24 kautta.

30 Nesteeksi lauhtunut litiumbromidi virtaa haihdutinosaan 16, jossa se höyrystetään alhaisella paineella. Höyrystyminen sitoo lämpöä, joten saavutetaan kuvioon 1 merkitty lämpötila. Kaukokylmäverkon paluuputkesta 2 pumpulla 15 säätöventtiilin 14 kautta otettu vesi jäähdytetään haihdutinosassa 16 ja pumpataan kaukokylmän menoputkeen 3.

35 Absorptiokoneikossa litiumbromidi virtaa haihdutinosasta 16 absorptio-osaan 19, jossa se absorboituu uudel-

leen veden kanssa liuokseksi ja pumpataan pumpulla 23 takaisin keitto-osaan 17. Nesteyttäminen absorptio-osassa tapahtuu pumpun 23, venttiilin 24 ja putken 25 kautta otetulla lauhdutinvedellä jäähdyttämällä.

5 Lauhdutinveden jäähdytyslaitetta ei ole esitetty kuvioissa. Absorptiokoneikoissa lämmennyt vesi jäähdytetään yleensä merivesilämmönsiirtimissä, jäähdytystorneissa tai muissa vastaavissa laitteissa.

10 Tarkasteltaessa kuvioista 1 lämpötiloja absorptiokoneikon eri osissa havaitaan, että lauhdutusveden lämpötila on lähes sama kuin kaukokylmä-/kaukolämpöjärjestelmän paluuv veden lämpötila.

15 Em. havainnosta lähtien onkin päädytty keksinnön perusoivallukseen, jonka mukaan erillisessä jäähdytyslaitteistossa tuotetun veden sijasta käytetäänkin absorptiokoneikon lauhdutusvetenä kaukolämpö-/kaukokylmäjärjestelmän paluuvettä, joka sidottuaan absorptiokoneikon yllilämmön palautetaan esilämmitettynä paluuputkeen käytettäväksi kuuman käyttöveden valmistukseen.

20 Edellä esitetyllä perusajatuksella pienennetään merkittävästi absorptiokoneikon investointikustannuksia. Aiemmin mainitun tutkimuksen mukaan lauhdutusveden jäähdytys on noin 30 % absorptiokoneikon kokonaiskustannuksista eli noin 15 % koko kaukokylmäjärjestelmän investoinneista. Tämä kustannuserä pienenee kaikissa tapauksissa oleellisesti, useimmiten sitä ei ole lainkaan.

25 Edellä esitettyjen seikkojen lisäksi on huomattava, että lauhdutinpiiri saadaan täysin suljetuksi ja päästään kokonaan eroon tai vähennetään olennaisesti jäähdytysjärjestelmien korroosio-, likaantumis- ja tukkeutumisongelmia ja niihin liittyviä kunnossapitokustannuksia. Vedenkäsittelyyn liittyviä investointi- ja käyttökustannuksia ja/tai veden kulutusmaksuja ei keksintöä käytettäessä ole. Eri-tyisenä jäähdytystorneihin liittyvänä ongelmana voidaan  
30 mainita terveysriski, joka aiheutuu lähinnä legionellabak-  
35

teerien ja muiden vastaavien bakteerien kasvusta jäähdystystorneissa. Myös em. epäkohta poistuu tai ainakin vähenee olennaisesti keksinnön avulla.

5 Edellä esitetyt seikat on esitetty selventämään keksinnön taustaa ja lähtökohtia.

Kuviossa 3 on esitetty keksinnön mukaisen järjestelmän ensimmäinen sovellutusmuoto. Kuviossa 3 kaukolämpö/kylmäjärjestelmän paluuputkesta 2 otetaan vesi putken 34 ja säätöventtiilin 24 kautta pumpulla 23 ja painetaan absorptiokoneikon absorptio-osaan 19 ja edelleen lauhdutinosaan 18. Pääosa vedestä johdetaan palautusputken 26 kautta takaisin kaukolämpö-/kaukokylmäjärjestelmän paluuputkeen 2. Mikäli täyttä jäähdystystehoa ei tarvita, palautetaan osa vedestä kierrätysputken 25 kautta takaisin pumpulle 23.

10  
15

Kaukolämmön paluuputkeen 2 palautusputken 26 kautta pumpattu, n. 40 °C:seen esilämmitetty vesi sekoittuu siihen paluuveden osaan, jota venttiilin 14 ja pumpun 15 avulla ei ole otettu jäähdytettäväksi absorptiokoneikon haihdutinosassa 16 ja johdettavaksi kaukokylmävetenä kaukokylmän menoputkeen 3. Sekoittunut vesi pumpataan säätöventtiilin 28 kautta pumpulla 27 lämmönsiirtimeen 11, jossa se lämmitetään kesäaikaan n. 65 - 75 °C:een lämpötilaan ja johdetaan kaukolämmön menoputkeen 1. Venttiili 7 sulkee kesällä kaukolämpöputken 1 ja kaukokylmäputken 3 välisen putken, joka avataan talvella jos kaukokylmäputkea 3 halutaan käyttää lämpövarastona tai kaukolämmön kuljetukseen.

20  
25

Turbiinilta 9 tulevasta lauhteesta osa pumpataan pumpulla 22 absorptiokoneikon keitinosaan 17, jossa se höyrystää litiumbromidin irti vedestä, ja edelleen säätöventtiilin 21 kautta takaisin lauhdeputkeen. Sekoittunut lauhde virtaa lämmönsiirtimen 11 kautta lauhduttimeen 12, jota jäähdytetään esimerkiksi säätöventtiilin 30 kautta pumpulla 29 otetulla raakavedellä. Siitä vesi pumpataan syöttövesipumpulla 13 höyrykattilaan 8, jossa kehitetty

30  
35



höyry johdetaan putkella 10 turbiiniin 9, jossa höyry lauhtuu ja palaa lauhdeputkeen 20.

5 Kaukolämpövesi johdetaan putkella 1 rakennusten 4 lämpöä kuluttaviin laitteisiin 6, yleensä kesällä käyttövesilämmönsiirtimiin. Vastaavasti kaukokylmävesi johdetaan putkella 3 jäähdytystehoa vaativiin laitteisiin 5, yleensä ilmastointilaitosta palveleviin lämmönsiirtimiin. Molemista em. laitteista vesi palaa yhteiseen paluuputkeen 2.

10 Keksinnön soveltamiseen liittyy se ongelma, että käyttöveden kulutus rakennuksissa vaihtelee voimakkaasti ja lisäksi vuorokausitasolle laskettu kulutus jäähdytystä vaativissa rakennuksissa ei riitä peittämään absorptiokoneikon jäähdytykseen tarvittavaa vesivirtaa, jos veden lämpötila ennen koneikkoa on +25 °C ja sen jälkeen +40 °C  
15 ja jos menoveden lämpötila on 65 °C.

Yleensä kuitenkin yhdyskunnissa lauhkealla vyöhykkeellä suurimpaan osaan rakennuksia ei jäähdytystä rakenneta, esimerkiksi asuintaloissa jäähdytys on erittäin harvinainen. Suuri osa rakennuksista tulee lisäksi toimeen  
20 evaporatiivisella jäähdytyksellä. Esimerkiksi Suomessa kaikista uudisrakennuksista alle 10 %:iin tulee koneellinen jäähdytys. Näissäkin rakennuksissa tarvitaan kuitenkin käyttövettä. Yleensä käyttöveden kokonaiskulutus yhdyskunnissa riittää peittämään jäähdytystä vaativia rakennuksia palvelevan absorptiokoneikon jäähdytysveden tarpeen. Tätä  
25 osoittamaan on kuvioon 3 piirretty kaukolämpöputki 1 ja paluuputki piirretty jatkumaan jäähdytystä vaativien rakennusten 4 ohi. Kuvio 3 kuvaa myös sitä, että yleensä kaukokylmäverkko kannattaa rakentaa vain yhdyskuntien ydinkeskustaan.  
30

Jos kuitenkin jossain erikoistapauksessa käyttöveden kulutus ei ole riittävä, voidaan keksinnön periaatetta soveltaa kuvion 4 mukaisesti. Kuviossa 4 absorptiokoneikon jäähdytyspiirin kierrätysputkeen on sijoitettu lauhdutin  
35 32, jossa kierrätysvettä jäähdytetään esimerkiksi pumpulla

31 säätöventtiilin 33 kautta kierrätettävän raakaveden avulla. Lauhdutin 32 on joka tapauksessa kooltaan vain murto-osa tavanomaisen järjestelmän lauhduttimen koosta. Tällä ratkaisulla säästetään edelleen merkittävästi investoinneissa, mutta muut tekniset edut menetetään osittain. On kuitenkin muistettava, että lauhdutin 32 on käytössä vain lyhyen ajan huippukuormitustilanteessa, joten tukkeutumis-, korroosio- ym. ongelmat ovat selvästi pienempiä kuin tavanomaisissa laitoksissa, samoin raakavesikustannukset jne.

Verkko pystyy varastointikapasiteetillaan tasaamaan käyttöveden kulutuksen lyhytaikaiset 1-2 tunnin huiput. Sensijaan pitempiaikaisten huippujen tasaus on ongelmallisempaa. Toimisto-, liike- ja julkisissa rakennuksissa käyttöveden kulutushuippu ja jäähdytyksen huipputeho sattuvat päällekkäin ja kompensoivat toisiaan. Sensijaan asuinrakennuksissa, joiden käyttöveden kulutusta jouduttaisiin käyttämään hyväksi, tilanne on toinen.

Asuinrakennusten käyttöveden kulutus arkipäivinä kello 7 ja 15 välisenä aikana on melko tasainen ja alkaa sitten nousta. Huippu on noin kello 21. Yöllä kulutus on pieni.

Konttoritilan jäähdytystarve alkaa jo kello 9, säävuttaa maksimin kello 11 ja pysyy tällä tasolla kello 18 asti, sekä loppuu kello 20. Kulutus on tasainen johtuen evaporatiivisen jäähdytyksen huippua leikkaavasta ominaisuudesta.

Käyttöveden huippukulutuksen ja jäähdytystarpeen huipputehon välillä on niin suuri vaihesiirto, ettei kaukokylmäverkko pysty sitä kompensoimaan. Edellä esitetty ongelma voidaan poistaa järjestelmään tai sen yhteyteen sopivasti sijoitetun kylmävarajan avulla.

Keksintöä on kuvattu edellä tietynlaisten sovellutusesimerkkien avulla. Keksintöä ei kuitenkaan ole mitenkään rajoitettu oheisiin esimerkkeihin, vaan keksintöä

5 voidaan muunnella patenttivaatimusten puitteissa täysin vapaasti. Näin ollen on selvää, että keksinnön mukaisen järjestelmän ei välttämättä tarvitse olla juuri sellainen kuin kuvioissa on esitetty, vaan muunlaisetkin ratkaisut ovat mahdollisia. Kaikkia sinänsä tunnettuja putkikytkentöjä voidaan käyttää keksinnön yhteydessä. Absorptiokoneikon sijasta voidaan käyttää myös muita tunnettuja jäähdytyskoneikkoja, mikäli lauhdeveden lämpötila on sopiva jne.

## Patenttivaatimukset:

5 1. Menetelmä termisen energian jakelujärjestelmän  
yhteydessä, jossa rakennusten (4) lämmittämiseen keskite-  
tysti tuotettu, lämmönsiirtonesteeseen sidottu lämmitys-  
energia jaetaan rakennuksiin sovitettuihin lämmityslait-  
teisiin (6) yhden putken tai putkiryhmän (1) avulla ja  
vastaavasti absorptioperiaatteella toimivan jäähdytys-  
koneikon (16-19) avulla keskitetysti tuotettu jäähdytys-  
10 energia jaetaan rakennuksen jäähdytyslaitteisiin (5) toi-  
sen putken tai putkiryhmän (3) avulla, t u n n e t t u  
siitä, että kylmäkoneikon lauhdeveden jäähdytyslaitteiden  
poistamiseksi tai niiden olennaiseksi pienentämiseksi  
jäähdytyskoneikon (16-19) lauhdevetenä käytetään lämmi-  
15 tysesenergiaa/jäähdytysenergiaa siirtävän järjestelmän pa-  
luunestettä (2) ja että ainakin osa jäähdytyskoneikosta  
(16-19) poistuvasta lauhdevedestä syötetään suoraan takai-  
sin lämmitysenergiaa/jäähdytysenergiaa siirtävän järjes-  
telmän paluunesteeseen (2).

20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n-  
n e t t u siitä, että jäähdytyskoneikon (16-19) jäähdy-  
tyspiirin kierrätysvettä jäähdytetään lauhduttimen (32)  
avulla.

25 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä,  
t u n n e t t u siitä, että lauhdevettä käytetään kauko-  
lämmön kuumen menoveden valmistukseen.

30 4. Termisen energian jakelujärjestelmä, jossa ra-  
kennusten (4) lämmittämiseen keskitetysti tuotettu, läm-  
mönsiirtonesteeseen sidottu lämmitysenergia on sovitettu  
jaettavaksi rakennuksiin sovitettuihin lämmityslaitteisiin  
(6) yhden putken tai putkiryhmän (1) avulla ja vastaavasti  
absorptioperiaatteella toimivan jäähdytyskoneikon (16-19)  
avulla keskitetysti tuotettu jäähdytysenergia on sovitettu  
jaettavaksi rakennuksen jäähdytyslaitteisiin (5) toisen  
35 putken tai putkiryhmän (3) avulla, t u n n e t t u siitä,

että kylmäkoneikon lauhdeveden jäähdytyslaitteiden poistamiseksi tai niiden olennaiseksi pienentämiseksi jäähdytyskoneikko (16-19) on sovitettu lauhdutettavaksi lämmitysenergiaa/jäähdytysenergiaa siirtävän järjestelmän paluuputkesta (2) otetun paluunesteen avulla ja että ainakin osa lauhdutukseen käytetystä nesteestä on sovitettu syötettäväksi suoraan takaisin paluuputkeen (2).

5  
10  
15  
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että jäähdytyskoneikon (16-19) jäähdytyspiirin kierrätysputkeen (25) on sovitettu lauhdutin (32).

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että lauhdutukseen käytetty neste on sovitettu käytettäväksi kaukolämmön kuuman menoveden valmistukseen.

## Patentkrav:

5 1. Förfarande vid ett distributionssystem för termisk energi, i vilket förfarande värmeenergi, som har producerats centralt för uppvärmning av byggnader (4) och som har bundits i en värmeöverföringsvätska, distribueras till uppvärmningsanordningar (6) anordnade i byggnader med hjälp av ett rör eller en rörgrupp (1), och kylenergi, som har producerats centralt med ett enligt absorptionsprincipen fungerande kylaggregat (16-19), distribueras på motsvarande sätt till kylanordningar (5) i byggnaden med hjälp av ett andra rör eller en andra rörgrupp (3),  
10 k ä n n e t e c k n a t av att för att eliminera eller väsentligen minska kylanordningarna för kylaggregatets (16-19) kondensvatten används returvätska (2) från systemet för överföring av uppvärmningsenergi/kylenergi som kylaggregatets (16-19) kondensvatten och att åtminstone en del av kondensvattnet som lämnar kylaggregatet (16-19) matas direkt tillbaka i returvattnet (2) från systemet för  
15 överföring av uppvärmningsenergi/kylenergi.  
20

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att cirkulationsvattnet från kylaggregatets (16-19) kylkrets avkyls med hjälp av en kondensor (32).  
25

3. Förfarande enligt patentkrav 1 och 2, k ä n n e t e c k n a t av att kondensvattnet används för produktion av det heta avgående vattnet i fjärrvärme.

4. Distributionssystem för termisk energi, i vilket system värmeenergi, som har producerats centralt för uppvärmning av byggnader (4) och som har bundits i en värmeöverföringsvätska, har anordnats att distribueras till uppvärmningsanordningar (6) anordnade i byggnader med hjälp av ett rör eller en rörgrupp (1), och kylenergi, som har producerats centralt med ett enligt absorptionsprincipen fungerande kylaggregat (16-19), har på motsvarande  
30  
35

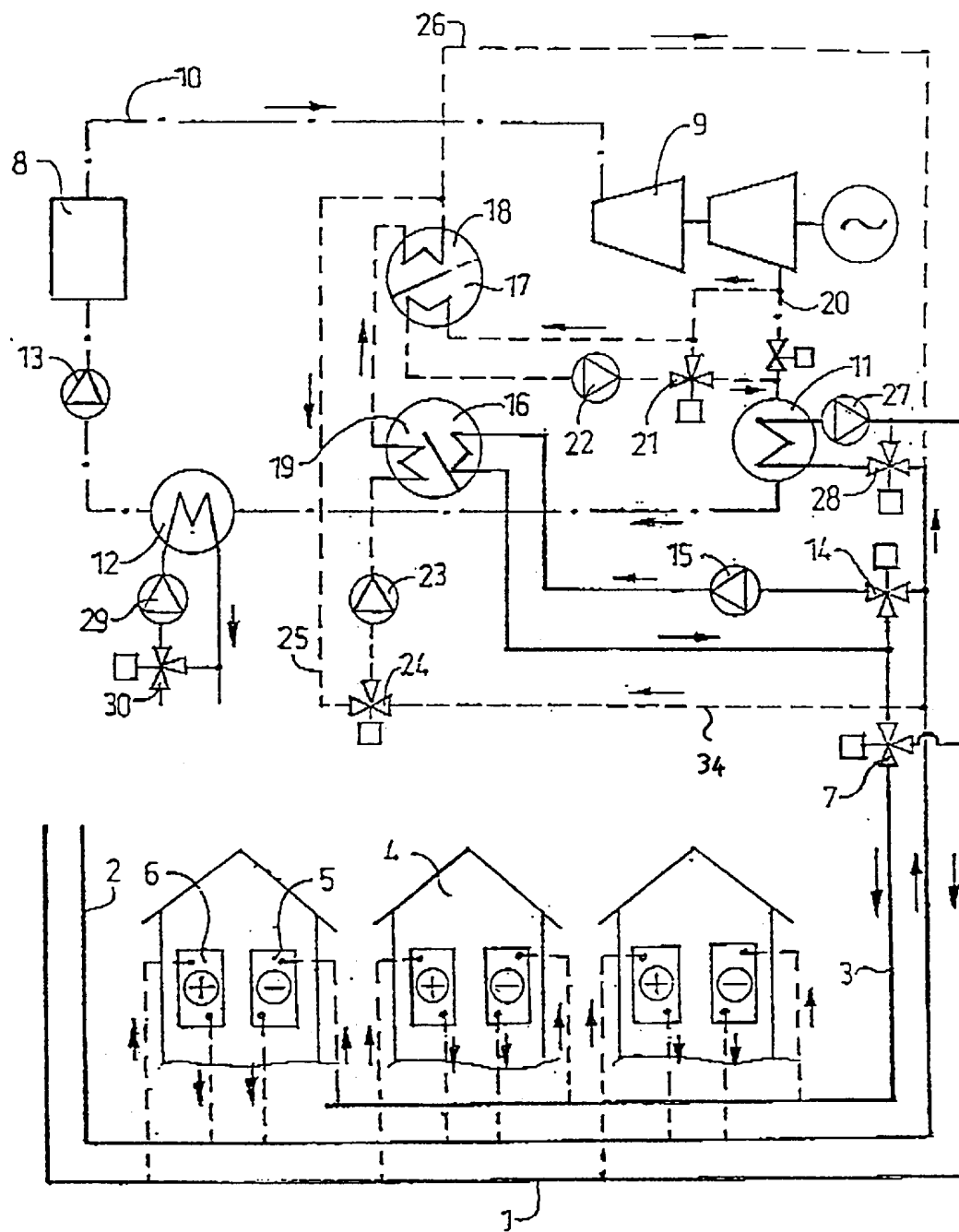
sätt anordnats att distribueras till kylanordningar (5) i byggnaden med hjälp av ett andra rör eller en andra rörgrupp (3), k ä n n e t e c k n a t av att för att eliminera eller avsevärt minska kylanordningarna för kondensvattnet från kylaggregatet (16-19) har kylaggregatet (16-19) anordnats att kondensera med hjälp av returvätskan som har tagits från returröret (2) i systemet för överföring av uppvärmningsenergi/kylenergi och att åtminstone en del av den vätska som används för kondensering har anordnats att matas direkt tillbaka till returröret (2).

5. System enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t av att en kondensor (32) har anordnats i cirkulationsröret (25) i kylaggregatets (16-19) kylkrets.

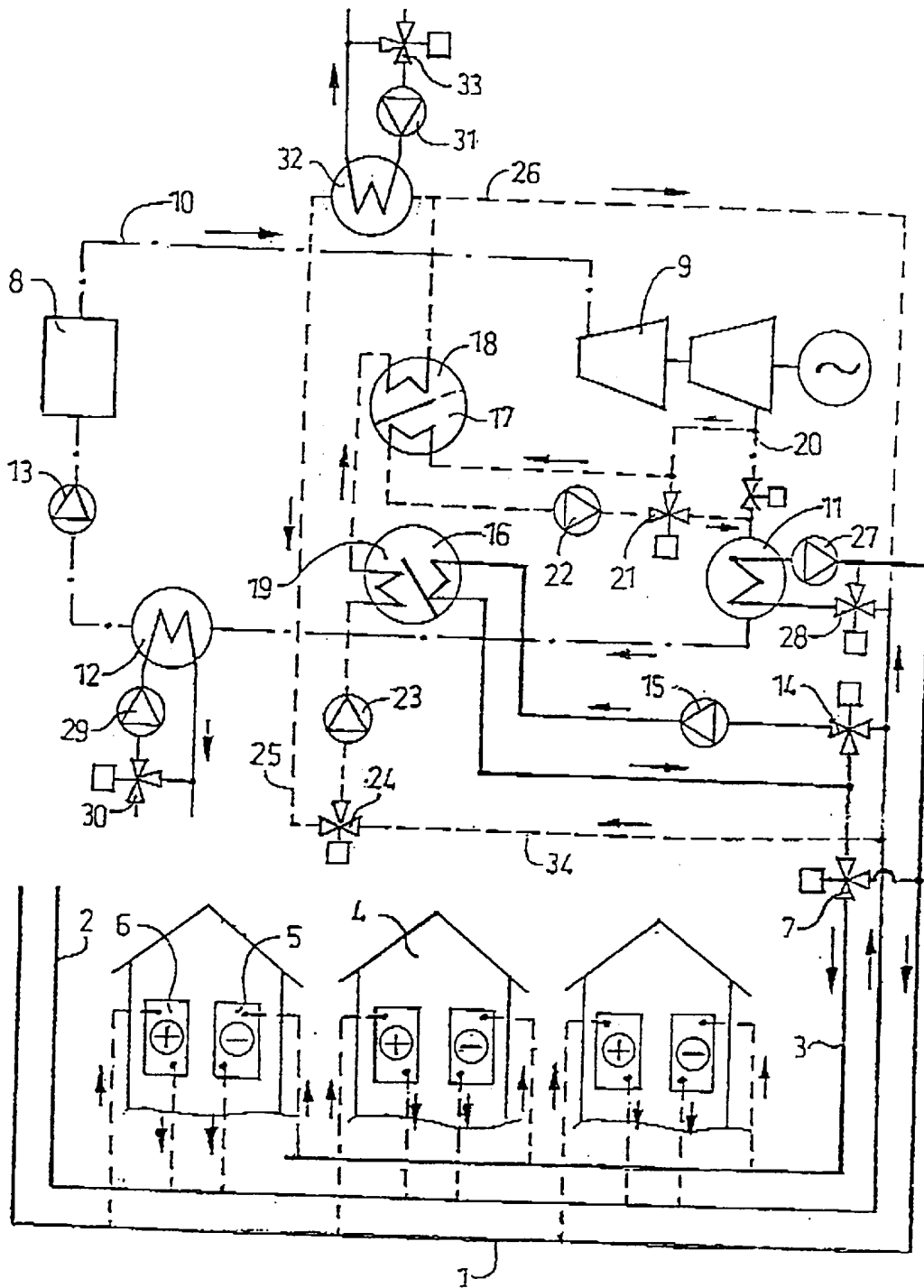
6. System enligt patentkrav 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a t av att vätskan som använts för kondenseringen har anordnats att användas för produktion av det heta avgående vattnet i fjärrvärme.







KUV. 3



KUV. 4