



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 60302

C Patentti julkaisun päivämäärä 10.10.1991

(45) Patenttiedeläjä

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ F 24 D 11/02

(21) Patenttihakemus — Patentansöknings	781034
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	04.04.78
(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag	04.04.78
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	05.10.78
(44) Nähtävääsiannon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utläskriften publicerad	31.08.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	04.04.77

Ruotsi-Sverige(SE) 7703874-3 Toteennäytetty-Styrkt

- (71)(72) Anders Daniel Backlund, Holmen, S-820 90 Ytterhogdal, Ruotsi-Sverige(SE)
(74) Berggren Oy Ab
(54) Laite lämmitystä ja energianmuuttamista varten - Anordning för uppvärmning och energiomvandling

Esillä oleva keksintö kohdistuu laitteeseen lämmitystä ja energianmuuttamista varten, joka laite soveltuu etenkin ulkokuoren ympäröivien kohteiden tai tilojen, esimerkiksi rakennuksen huoneistojen lämmittämiseksi.

Aikaisemmat lämmitysjärjestelmät, esimerkiksi ruotsalaisessa patenttihakemuksessa 7600427-4 selostettu laite hyväksikäyttää auringonlämpöä, varaajiin varastoitua auringonlämpöä, hukkalämpöä jne. sekä kattoon ja seiniin talteenotettua johtunutta lämpöä erittäin hyvin, mutta se vaatii sovinnaisten lämpöpumpun toimiakseen ja se toimii muutenkin parhaiten johdossa kulkevalla nesteellä energian siirtämistä varten. Eräs toivomus olisi, että voitaisiin enemmän käyttää ilmaa energian kuljetusvälineenä, esimerkiksi lämpöä pumpattaessa, mutta tähän asti tarvittut ja sovelletut lämmönvaihtolaitteet ovat tulleet liian kalliiksi ja tilaa vaativiksi, johtuen mm. ilman vähäisestä lämpösisällöstä ja sen rajoitetusta lämmönjohtokyvystä. Tämä on haitaksi niillä pienillä lämpötilaeroilla, joihin tässä pyritään kilpailukykyyn ylläpitämiseksi, koska tässä ei voida jäähdytysväliaineiden tapaan käyttää hyväksi nestemäisen ja kaasumaisen tilan välisiä faasimuutoksia.

Esillä olevan keksinnön mukainen laite on mm. nyt saatavien ohutseinäisten ja halpojen muoviputkityyppien ansiosta, jotka kestävät tarpeellisen paineen, kääntänyt edellä mainitut ilman ominaisuudet edukseen, päin vastoin kuin aikaisemmin. Tämä kuitenkin vaatii uutta periaatetta seiniä rakennettaessa, jolloin seiniin ja muihin rakennuksen ulkokuoren osiin on sisäänrakennettu lämpöä luovuttava putkijärjestelmä, jossa on suhteellisen suuria, sarjaan ja rinnankytkettyjen putkien (putkiprofiilien, ilmarakojen jne.) tarjoamia pinta-aloja. Tämä putkijärjestelmä vastaa keksinnön mukaisessa laitteessa sovinnaisen lämpöpumpun lauhdutinta, jonka pumpun höyrystintä vastaa keksityssä laitteessa energian varaamiseksi toimiva akkumulaattori. Keksinnön mukaisella laitteella välttytään muista järjestelyistä lämmönvaihtojen aikaansaamiseksi ja siten saavutetaan yksinkertainen rakenne ja erittäin korkea lämpökerroin. Koko järjestelmä toimii suurena lämpöpumppuna, taikka kylmäilmakoneena jos ajetaan avoimella järjestelmällä (esimerkiksi allamainitun paisuntalaitteen jälkeen). Energiaa kantavana väliaineena ajatellaan ensisijaisesti käytettäväksi ilmaa. Periaatetta voidaan kuitenkin soveltaa myöskin nesteeseen perustuvissa järjestelmissä ja sitä voidaan ilmalla ja/tai nesteellä käyttää esimerkiksi maan, teiden ja alustojen lämmittämiseen tai lentokoneiden kiitoratojen lämpötilan energiaa säästävään säätöön jne. Keksinnön mukaisen laitteen tunnusmerkit selviävät seuraavista patenttivaatimuksista.

Keksinnön erästä edullista suoritusmuotoa selostetaan seuraavassa viitaten oheiseen piirustukseen, joka kaaviomaisesti esittää laitteen rakennetta toteutettuna yksinkertaisena putkijärjestelmänä (kokoviivalla esitetyt putket) ja vastaavasti vielä toisella putkijärjestelmällä varustettuna (katkoviivoin esitetyt putket).

Esitetyssä suorituksessa muodostuu keksinnön mukainen laite lämpöpumpusta, joka koostuu sovinnaisen lämpöpumppulaitteen lauhdutinta vastaavasta, rakenteen ulkokuoreen V sijoitetusta putkijärjestelmästä, joka voi olla yksinkertainen S1 tai kaksinkertainen S1 + S2. Lämpöpumppuun sisältyy edelleen kompressorilaitte tai yksi tai useampia puhaltimia, pumppuja tai turbiineja K, paisuntalaite E sekä sovinnaisen lämpöpumppulaitteen höyrystintä vastaava akkumulaattori A. Putkijärjestelmässä virtaavia väliaineita voidaan esilämmittää aurinkoenergian sieppaajalla F ja/tai lämpöakkumulaattoreilla A ja/tai puuhaketta tai muuta polttoainetta käyttävillä polttolaitteilla U.

Yksinkertaisen putkijärjestelmän käsittävässä toteutuksessa, jossa ilmaa käytetään energiaa kuljettavana väliaineena, kokoonpuristetaan ilma kompressorilaitteella K tai vastaavalla niin, että lämpötila painejohtojärjestelmässä PT välittömästi kompressorilaitteen jälkeen nousee noin $+25^{\circ}\text{C}$:een. Lähimpänä ulkokuoren sisäisivua olevissa putkissa, jotka toimivat lämmitettävän tilan lämpöelementteinä, ylläpidetään tällöin haluttu huonelämpötila (lämmitystoiminta).

Siirtohäviöiden johdosta alenee tämän jälkeen painejohtojärjestelmän PT lämpötila tasaisesti ja lähenee ulkoilman lämpötilaa lähimpänä ulkokuoren ulkosivua olevissa putkissa. Kun mitoitus on oikea ovat lämpötilat jokaisessa putkivälissä juuri sen verran korkeampia kuin mikä vastaava lämpötila olisi ilman väliä seinässä (sisälämpötilan ollessa $+20^{\circ}$), että jokainen putkiosa luovuttaa yhtä paljon energiaa. Tällöin saavutetaan se, että ilma, sen sijaan että se joutuisi kuten sovinnaisissa laitoksissa luovuttamaan lämpösisältönsä lämpötilojen $\geq$ kuin 30° ja $+20^{\circ}$:een välillä ja siten aiheuttamaan ilmavirtauksia huonetiloissa, nyt voi luovuttaa lämpösisältönsä lämpötilojen $+25^{\circ}$ ja -25° välillä, ts. enemmän kuin viisi kertaa niin paljon energiaa samasta ilmamäärästä. Tämä tapahtuu lisäksi epäsuoralla lämmityksellä ja alemmalla lähtölämpötilalla. Näin ollen voidaan kompressorilaitteen kokoa pienentää ja seinämässä tapahtuvan lämmönluovutuksen ominaiskäyrä soveltuu juuri ilman käyttämiseen väliaineena lämpöpumppu- tai kylmäilmakoneprosessissa.

Kun ilma on paineensa säilyttäen luovuttanut maksimaalisesti energiaa ja poistunut ulkokuoresta, jodetaan se paisuntakoneeseen E. Laajenemisen ja paineenalennuksen jälkeen alenee lämpötila huomattavasti. Kun painejohto on muodostettu jäähdyttimen tapaan ulosvirtaavan ilman eteen tapahtuu takaisinkytkentä jatkuvalle lämpötilan alenemisella hyvin alhaiseen tasapainoarvoon ja laajenemistyö kasvaa edelleen, tämä työ voi kasvaa suuremmaksi kuin syötetty työ (häviöt mukaanluetuna) kompressorilaitteen käyttämiseksi, mikäli tämän ilma tulee riittävästi esilämmitetyksi. Laitetta voitaisiin tällöin käyttää paitsi asuntojen lämmitykseen myöskin lämpöenergian muuttamiseksi sähköenergiaksi. Tällöin kompressorilaitetta K käyttää sopivimmin kone, joka voi olla epätahtimoottori M, joka voi toimia generaattorina G samalla akselilla olevan paisuntalaitteen E käyttämänä. Energian syöttö ja esilämmitys voivat tällöin tapahtua tunnetulla tavalla auringon energialla aurinkoenergian sieppaajan F kautta ja/tai

maaperään tai akkumulaattoreihin varastoidulla auringonenergialla, hukkalämmöllä jne., esimerkiksi siten kuin selostetaan ruotsalaisessa patenttihakemuksessa 7600427-4, jossa silloin putkien läpi virtaa ilmaa, mikäli halutaan välttää lämpöä vaihtavia jäähdyttimiä.

Ilman esilämmittäminen edelleen voi olla perusteltua generaattoritehon lisäämiseksi. Tällöin voidaan käyttää pienehköä puuhakkeella tai muulla polttoaineella toimivaa polttolaitetta U, jolloin myöskin voidaan järjestää veden lämmitys. Kuvion esittämässä suoritusmuodossa on polttolaite U sijoitettu ennen kompressorilaitetta K. Vaihtoehtoisesti voidaan sovittaa se kompressorilaitteen K ja paisuntalaitteen E väliin. Tällöin voidaan seinä kokonaan tai osittain ohikytkeä. Kompressorilaite K voidaan korvata yhdellä, kahdella tai useammalla paineennostopuhaltimella, jolloin yksi niistä sopivimmin sijoitetaan välittömästi paisuntalaitteen E jälkeen E:stä ulosvirtaavan kylmän ilman tilavuuden kokoonpuristamiseksi.

Edellä oleva selostus on tarkoittanut yksinkertaisista putkista muodostuvalla putkisilmukalla varustettua lämmityslaitetta. Muunmuassa ohjatun lämmönsäädön helpottamiseksi seinässä ja samanaikaisesti tasaisemman lämmönluovutuksen aikaansaamiseksi akkumulaattorista putkiin, jotka aina ovat kylmimmillään tulokohdassa akkumulaattoriin, voidaan putkijärjestelmä rakentaa kaksinkertaisena putkijärjestelmänä S1 + S2, jossa silloin ilma tai muu väliaine normaalisti heikoksi säädetyllä nopeudella virtaa vastavirtaan sisemmän putken S1 ja ulomman putken S2 välissä. Mikäli tarkoitusta varten ei käytetä erillistä pumppua tai puhallinta jne. voidaan, mikäli samaa väliainetta käytetään sisemmässä putkessa, sen painepuoleen tehdä ulosotto, jossa on säädettävä venttiili R ja jonka sisäänmeno on johdon imupuolella. Kaksinkertaiseen putkeen ja vastavirtausperiaatteeseen perustuva menetelmä merkitsee edelleen sitä, että huomattava osa seinässä tapahtuvista siirtohäviöistä voidaan työntää takaisin ja korvata akkumulaattorista tulevala energialla, mikä johtaa siihen, että laitteiston kokoa voidaan edelleen pienentää.

Patenttivaatimukset

1. Laite lämmitystä ja energian muuttamista varten, joka laite on tarkoitettu ulkokuoren (V) ympäröimää kohdetta tai tilaa varten, esimerkiksi rakennuksen huoneistoja varten, ja joka käsittää akkumulaattorin (A), lämpöpumpun, jossa on kompressori (K) ja paisunta-laite (E) ja mahdollisesti erilliset laitteet (F, U) lämpöpumpussa kiertävän nesteen lämmittämiseksi, t u n n e t t u siitä, että yksi lämpöpumpun osa, joka vastaa lauhdutinta tavallisessa lämpöpump-pulaitteessa, on muotoiltu ulkokuoren (V) sisään rakennetuksi kana-vajärjestelmäksi (S1, S2) ainakin yhtä lämpöä kuljettavaa väliai-netta varten ja että lämpöpumpun osa, joka vastaa höyrystintä ta-vallisessa lämpöpumpulaitteessa, käsittää akkumulaattorin (A).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ulkokuoren (V) sisään rakennettu kanavajärjestelmä (S1, S2) käsittää vähintään kaksi sarjaankytkettyä osastoa, jotka on jär-jestetty olennaisen yhdensuuntaisesti ulkokuoren (V) ulkopintojen kanssa ja eri etäisyyksille niistä.
3. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kanavajärjestelmä (S1, S2) on koottu sarjaan- ja rinnankytketyistä putkista, joiden läpi ensimmäinen lämpöä kuljettava väliaine on sovitettu virtaamaan.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kanavajärjestelmä koostuu sisemmästä putkijärjestelmästä (S1) ja näiden ympärille välyksellä sovitetusta ulommasta putkijärjes-telmästä (S2), jolloin ensimmäinen väliaine on sovitettu virtaa-maan ensimmäisessä putkijärjestelmässä ja toinen väliaine on sovi-tettu virtaamaan putkien (S1 ja S2) välisessä tilassa.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että toinen väliaine on sovitettu virtaamaan vastakkaiseen suuntaan ensimmäisen väliaineen virtaussuuntaan nähden.
6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että toinen väliaine on sama väliaine kuin ensimmäinen, jol-loin säädettävä venttiili (R) on sovitettu sisemmän putkijärjestel-män painepuolella olevaan ulosottoon.

7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen laite.
t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi väliaine on ilma.

Patentkrav

1. Anordning för uppvärmning och energiomvandling avsedd för objekt eller utrymmen omgivna av ett ytterhölje (V), exempelvis lokaler i en byggnad, innefattande en ackumulator (A), en värmepump med kompressor (K) och expansionsanordning (E) och eventuellt separata anordningar (F, U) för förvärmning av det i värmepumpen cirkulerande fluidet, k ä n n e t c k n a d av att den del av värmepumpen, som svarar mot kondensorn i en konventionell värmepump-anordning, är utformad som ett i ytterhöljet (V) inbyggt kanalsystem (S1, S2) för minst ett värmebärande fluidum, och att den del av värmepumpen, som svarar mot förångaren i en konventionell värmepump-anordning, innefattar ackumulatören (A).

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att det i ytterhöljet (V) inbyggda kanalsystemet (S1, S2) innefattar minst två seriekopplade sektioner, vilka är anordnade väsentligen parallellt med ytterhöljets (V) ytterytter och på olika avstånd från dessa.

3. Anordning enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d av att kanalsystemet (S1, S2) är sammansatt av serie- och parallellkopplade rör, genom vilka ett första värmebärande fluidum är anordnat att strömma.

4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d av att kanalsystemet innefattar ett inre rörsystem (S1) och ett omkring detta med mellanrum anbragt yttre rörsystem (S2), varvid ett första fluidum är anordnat att strömma i det första rörsystemet (S1) och ett andra fluidum är anordnat att strömma i mellanrummet mellan de båda rörsystemen (S1 och S2).

5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att det andra fluidet är anordnat att strömma i motsatt riktning mot strömningsriktningen för det första fluidet.

6. Anordning enligt patentkravet 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a d av att det andra fluidet är samma fluidum som det första

fluidet, varvid en reglerbar ventil (R) är anbragt på ett uttag på det inre rörsystemets trycksida.

7. Anordning enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e -
t e c k n a d av att åtminstone ett fluidum utgöres av luft.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: -Offentliga finska patentansökningar:
1631/72 (F 24 D 3/00).

